

مقارنة معدلات نمو الروبيان الشحامي *Jinga shrimp*

Metapenaeus affinis (H. Milne Edwards , 1837)

المربى في ثلاثة أنظمة استزراع مختلفة

رسالة مقدمة إلى

كلية الزراعة – جامعة البصرة

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير

في العلوم الزراعية

الأسماك والثروة البحرية

من قبل

طارق حطاب ياسين المالكي

بكالوريوس علوم في الأسماك والثروة البحرية

بإشراف

أ. م . د. ساجد سعد حسن

أ. د. مالك حسن علي

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(يُوْتَى الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ وَمَنْ يُؤْتَ
الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا وَمَا يَذُكُر
إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ) .

صدق الله العظيم

سورة البقرة : (آية 269)

توصية الأستاذين المشرفين

نشهد إن إعداد هذه الرسالة قد تمت تحت إشرافنا في قسم الأسماك والثروة البحرية – كلية الزراعة – جامعة البصرة وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم الزراعي في الأسماك والثروة البحرية .

التوقيع :

الاسم : ا.د. مالك حسن علي

المرتبة العلمية : أستاذ

الاختصاص الدقيق : بيئة مائية

التاريخ : / / ٢٠٠٩

التوقيع :

الاسم : د. ساجد سعد حسن النور

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

الاختصاص الدقيق: بيولوجية اسماك

التاريخ : / / ٢٠٠٩

توصية رئيس قسم الاسماك والثروة البحرية

أشارة إلى التوصية المقدمة من قبل الأساتذة المشرفين ا.د. مالك حسن علي ، د. ساجد سعد حسن النور أحيل هذه الرسالة إلى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها .

التوقيع :

الاسم : د. ساجد سعد حسن

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

التاريخ : / / ٢٠٠٩

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على اشرف الخلق اجمعين سيدنا محمد عليه وعلى اله افضل

الصلاة والتسليم وبعد :

بعد أن انهيت كتابة هذا العمل المتواضع ارجو رضاء الله سبحانه وتعالى . فلا يسعني الا ان اتقدم بخالص الشكر والامتنان إلى استاذي الفاضلين الاستاذ الدكتور مالك حسن علي والاستاذ المساعد الدكتور ساجد سعد حسن النور اللذين كانا نعم المشرفين فبذلا مجهودا كبيرا في تسهيل اجراءات البحث وتنفيذه واخراجه بالمستوى الحالي ومد يد المساعدة لي طوال فترة دراستي فارجو من الله عز وجل ان يوفقهم في حياتهم العملية والعلمية .

وبهذه المناسبة اتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى مركز علوم البحار ورئاسة قسم الاسماك والثروة البحرية لاتاحتهم فرصة اكمال دراستي . واخص بالشكر والتقدير مدير عام مركز علوم البحار الاستاذ الدكتور مالك حسن علي لتسهيله ودعمه اجراءات البحث والدراسة . وكذلك اتقدم بالشكر والتقدير إلى كادر قسم الاسماك والثروة البحرية وخصوصا رئيس القسم الاستاذ المساعد الدكتور ساجد سعد النور والدكتورة آمنة والدكتور رياض والدكتورة خالدة والاستاذ حسين والاستاذ مجتبي .

واتقدم بوافر الشكر والتقدير إلى الدكتور عادل الدبيكل لما بذله معي من جهد كبير في إجراء التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة . وشكري وتقديري إلى طلبة الدراسات العليا .

كما اتقدم بالشكر والتقدير إلى كادر قسم الفقرات وخصوصا رئيس القسم الدكتور عبد الكريم طاهر والست ليلي والاستاذ قصي والست ربيحه . كذلك اتقدم بالشكر والتقدير إلى كادر قسم الكيمياء وخصوصا رئيس القسم الاستاذ الدكتور حامد والدكتورة وصال والاستاذ صالح والأخوات يسرى ولمي .

وشكري وتقديري إلى كل من مد يد العون وساهم في انجاز هذه الرسالة واخص بالذكر الاستاذ الدكتور سلمان داود سلمان والدكتور طالب عباس ، والأساتذة أيمن عبد اللطيف وخالد خصاف وعبد الحسين حاتم وغازي مالح ومرضى دبيح والأخوات أنفاس وعليه وهيفاء والأخوة كلا من حيدر ومحمد وعقيل وجهاد وسيد زكي ، كما اشكر كادر الشعبة الفنية . وشكري وتقديري إلى الأخ جاسم محمد مغراف والأخ سمير جاسم . ولا يفوتني أن اذكر المرحوم الصياد أبو خديجة طيب الله مثواه الذي ساهم في جمع عينات الدراسة .

وشكري وامتناني لعائلتي وبالأخص أمي وفضل دعاؤها ولتحملهم أعباء عملي طوال مدة دراستي . ولا يفوتني ذكر والدي المرحوم الذي فقد بالحرب مع إيران ودعائي من الله له بالعفو والمغفرة والمقام المحمود .

طارق المالكي

والله ولي التوفيق

قرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة المناقشة الموقعون أدناه نشهد بأننا اطلعنا على الرسالة الموسومة "مقارنة معدلات نمو الروبيان الشحامي *Metapenaeus affinis* (H. Milne Edwards , 1837) Jinga shrimp المربي في ثلاثة أنظمة استزراع مختلفة" المقدمة من الطالب طارق حطاب ياسين المالكي كجزء لنيل درجة الماجستير في الأسماك والثروة البحرية ، وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها ووجدناها جديرة بالقبول .

رئيس اللجنة

التوقيع :

الاسم : د. عبد الحسين يوسف العضب

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان : كلية العلوم - جامعة البصرة

التاريخ : / / ٢٠٠٩

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : د. آمنة علي هاشم

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : كلية الزراعة - جامعة البصرة

التاريخ : / / ٢٠٠٩

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : د. خليل إبراهيم صالح

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان : الكلية التقنية - المسيب

التاريخ : / / ٢٠٠٩

عضو اللجنة والمشرف

التوقيع :

الاسم : د. ساجد سعد حسن النور

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : كلية الزراعة - جامعة البصرة

التاريخ : / / ٢٠٠٩

عضو اللجنة والمشرف

التوقيع :

الاسم : د. مالك حسن علي

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان : مركز علوم البحار - جامعة البصرة

التاريخ : / / ٢٠٠٩

مصادقة عميد كلية الزراعة

أصادق على ما جاء في قرار اللجنة أعلاه .

التوقيع :

الاسم : أ. د. شاكر حنتوش عداي

التاريخ : / / ٢٠٠٩

المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ - د	الخلاصة
١٥ - ١	الفصل الأول - المقدمة واستعراض المراجع
١	1- المقدمة واستعراض المراجع
١	1-1 - المقدمة العامة
٤	1-2 - الأهمية الاقتصادية والتغذوية لاستزراع الروبيان
٥	1-3 - استزراع روبيان البنايد Penaeid
٩	1-4 - طرق استزراع الروبيان
٩	أولاً - طريقة الاستزراع التقليدية (الشاملة)
١٠	ثانياً - طريقة الاستزراع النصف مكثفة (المتوسطة)
١٠	ثالثاً - طريقة الاستزراع المكثفة (المركزة)
١١	1-5 - تغذية الروبيان
١١	1-6 - أغذية الروبيان المستزرع
١٢	1-6-1 - الأغذية الصناعية
١٣	1-6-2 - الغذاء الحي
١٥	1-7 - الهدف من الدراسة
٣٠ - ١٦	الفصل الثاني - مواد العمل وطرائقه
١٦	٢ - مواد العمل وطرائقه
١٦	2-1 - جمع العينات
١٧	2-2 - أنظمة استزراع الروبيان
١٧	2-2-1 - الاستزراع داخل المختبر
١٨	2-2-2 - الاستزراع بنظام raceway (قنوات مائية ذات تيار مائي سريع)
١٩	2-2-3 - الاستزراع في أحواض طينية
٢١	2-3 - الإجراءات التجريبية
٢٣	2-4 - تحضير الارتيميا
٢٥	2-5 - تركيب العليقة

٢٥	2-6 - تصنيع العليقة
٢٦	2-7- تجارب التغذية
٢٧	2-8 - التحليلات الكيميائية
٢٧	2-9 - تحليلات الماء
٢٨	2-10 - القياسات المستخدمة في التجارب
٢٨	2-10-1 - النمو
٢٨	a - الزيادة الوزنية الكلية (ملغم)
٢٨	b - معدل النمو النسبي
28	c - معدل النمو النوعي
28	2-10-2 - معدل البقاء
28	2-10-3 - التحويل الغذائي
29	a - كفاءة التحويل الغذائي %
٢٩	b - معدل التحويل الغذائي
٢٩	c - نسبة كفاءة البروتين
٢٩	d - قيمة البروتين المنتج %
29	2-10-4 - التمثيل الغذائي
29	a - الغذاء المستهلك
29	b - التمثيل الغذائي
٣٠	c - كفاءة التمثيل الغذائي
٣٠	2-11 - التحليلات الإحصائية
٦٦ - ٣١	الفصل الثالث - النتائج
٣١	٣ - النتائج
٣١	3-1 - التجارب المختبرية
٣١	3-1-1 - الخواص البيئية لمياه الأحواض المختبرية
٣٢	3-1-2 - الخواص البيئية لمناطق الجمع
٣٣	3-1-3 - التركيب الكيميائي للمسحوق السمكي
٣٣	3-1-4 - التركيب الكيميائي لأغذية التجارب
٣٤	3-1-5 - معدلات الأوزان (ملغم) ونسب البقاء (%) ليافعات الروبيان
٣٧	3-1-6 - معدلات الزيادة الوزنية

٤٠	٣-١-٧- معدلات النمو النوعي
٤٣	٣-١-٨- معدلات النمو النسبي
٤٦	٣-١-٩- معدلات أوزان الكتلة الحية وزيادتها الوزنية ومعدلات نموها
٤٨	٣-١-١٠- كفاءة التغذية
٤٩	٣-٢- استزراع يافعات الروبيان في ثلاثة أنظمة مختلفة
٤٩	٣-٢-١- الخواص البيئية لمياه أنظمة الاستزراع
٥١	٣-٢-٢- معدلات الأوزان (ملغم) ونسب البقاء (%) ليافعات الروبيان
٥٣	٣-٢-٣- معدلات الزيادة الوزنية
٥٥	٣-٢-٤- معدلات النمو النوعي
٥٦	٣-٢-٥- معدلات النمو النسبي
٥٨	٣-٢-٦- معدلات أوزان الكتلة الحية والزيادة الوزنية ومعدلات النمو
٥٩	٣-٢-٧- كفاءة التغذية
٦٠	٣-٢-٨- التركيب الكيميائي لجسم الروبيان قبل وبعد تجارب التغذية
٦١	٣-٣- علاقة طول يافعات الروبيان مع طول الارتيميا
٦٣	٣-٤- التمثيل الغذائي
65	٣-٥- تأثير درجة الحرارة على تغذية يافعات الروبيان
٨٦ - 6٦	الفصل الرابع - المناقشة
6٦	٤- المناقشة
67	٤-١- التجارب المختبرية
٦٧	الخواص البيئية لمياه الأحواض المختبرية
٦٧	الخواص البيئية لمناطق الجمع
٦٨	التركيب الكيميائي للمسحوق السمكي
٦٨	التركيب الكيميائي لأغذية التجارب
٦٩	معدلات أوزان يافعات الروبيان
٧٠	نسبة البقاء
٧١	معدلات الزيادة الوزنية
٧٢	معدلات النمو النوعي
٧٢	معدلات النمو النسبي
٧٣	معدلات أوزان الكتلة الحية وزيادتها الوزنية ومعدلات نموها

٧٤	كفاءة التغذية
٧٥	٤ - ٢ - استزراع يافعات الروبيان في ثلاث انظمة مختلفة
٧٥	الخواص البيئية لمياه أنظمة الاستزراع
٧٦	معدلات الأوزان ليافعات الروبيان
٧٧	نسبة البقاء
٧٨	معدلات الزيادة الوزنية
٧٩	معدلات النمو النوعي
٧٩	معدلات النمو النسبي
٨٠	معدلات الأوزان للكتلة الحية وزيادتها الوزنية ومعدلات نموها
٨١	كفاءة التغذية
٨٣	التركيب الكيميائي للروبيان قبل وبعد تجارب التغذية
٨٣	٤ - ٣ - علاقة طول يافعات الروبيان مع طول الارتيميا
٨٤	٤ - ٤ - التمثيل الغذائي
٨٥	٤ - ٥ - تأثير الحرارة على تغذية يافعات الروبيان
٨٧ - ٨٨	٥ - الاستنتاجات والتوصيات
٨٧	٥ - ١ - الاستنتاجات
٨٨	٥ - ٢ - التوصيات
٨٩ - ١٠٨	٦ - المصادر
٨٩	٦ - ١ - المصادر العربية
93	٦ - ٢ - المصادر الأجنبية
A - D	ملخص الرسالة باللغة الانكليزية

قائمة الجدول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
١	بعض الظروف البيئية لمياه أحواض تربية يافعات الروبيان <i>M. affinis</i> بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م ² والمغذاة على الارتيميا والعليقة لمدة ٣٠ يوما (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	٣١
٢	قياسات بعض الظروف البيئية للماء في مناطق جمع يافعات الروبيان <i>M. affinis</i> والارتيميا <i>A. franciscana</i> خلال فترة الدراسة.	٣٣
٣	التركيب الكيميائي لمسحوق الأسماك المصنوع مختبريا والداخل في تصنيع العليقة .	٣٣
٤	التركيب الكيميائي للأغذية المستخدمة في تجارب التغذية على أساس الوزن الجاف .	٣٤
٥	معدلات الأوزان (ملغم) ونسب البقاء (%) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م ² والمغذاة على الارتيميا والعليقة لمدة ٣٠ يوما (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	٣٥
٦	معدلات الأوزان (ملغم) ونسبة البقاء (%) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر والمغذاة على الارتيميا كمعدل للكثافات المختلفة والعليقة لمدة ٣٠ يوما (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	٣٧
٧	معدلات الزيادة الوزنية (ملغم/يافعة) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م ² المغذاة على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	٣٨
٨	معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	٣٩

٤١	معدلات النمو النوعي (% ملغم/يوم) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر بكثافات مختلفة والمغذاة على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	٩
٤٣	معدلات النمو النوعي (% ملغم/يوم) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	١٠
٤٤	معدلات النمو النسبي (%) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر بكثافات مختلفة والمغذاة على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	١١
٤٦	معدلات النمو النسبي (%) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	١٢
٤٧	الكتلة الحية الابتدائية والنهائية (ملغم) ومعدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ومعدلات النمو النسبي (%) ومعدلات النمو النوعي (% ملغم/يوم) ليافعات الروبيان الشحامي المربى في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م ² والمغذاة على الارتيميا والعليقة لمدة ٣٠ يوما (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	١٣
٤٨	كفاءة التحويل الغذائي (%) ومعدل التحويل الغذائي ونسبة كفاءة البروتين ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م ² والمغذاة على الارتيميا والعليقة لمدة ٣٠ يوما (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	١٤
٥٠	بعض العوامل البيئية للماء في أحواض استزراع يافعات الروبيان <i>M. affinis</i> في ثلاثة أنظمة والمغذاة على الغذاء المختلط لمدة ٦٠ يوما (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	١٥

٥٢	معدلات الأوزان (ملغم) ونسب البقاء (%) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المستزرعة في ثلاثة أنظمة مختلفة (أحواض مختبريه وقنوات مائية وأحواض طينية) والمغذاة على الغذاء المختلط لمدة ٦٠ يوما (المعدل \pm والانحراف المعياري) .	١٦
٥٤	معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المستزرعة في ثلاثة أنظمة مختلفة والمغذاة على الغذاء المختلط خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٦٠ يوما (التراكمية) (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	١٧
٥٥	معدلات النمو النوعي ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المستزرعة في ثلاثة انظمه مختلفة والمغذاة على الغذاء المختلط خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٦٠ يوما (التراكمية) (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	١٨
٥٧	معدلات النمو النسبي (%) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المستزرعة في ثلاثة انظمه مختلفة (أحواض مختبريه وقنوات مائية وأحواض طينية) والمغذاة على الغذاء المختلط خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٦٠ يوما (التراكمية) (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	١٩
٥٩	الكتلة الحية الابتدائية والنهائية (ملغم) ومعدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ومعدلات النمو النسبي (%) ومعدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) ليافعات الروبيان الشحامي المستزرعة في ثلاثة أنظمة مختلفة والمغذاة على الغذاء المختلط لمدة ٦٠ يوما (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	٢٠
٦٠	كفاءة التحويل الغذائي (%) ومعامل التحويل الغذائي ونسبة كفاءة البروتين وقيمة البروتين المنتج (%) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المستزرعة في أحواض مختبريه وقنوات مائية واحواض طينية والمغذاة على الغذاء المختلط لمدة ٦٠ يوما (المعدل \pm الانحراف المعياري) .	٢١
٦١	التركيب الكيميائي لجسم يافعات الروبيان <i>M. affinis</i> قبل وبعد التغذية على الارتيما والعليقة وخليطهما بنسبة ٣ : ١ على أساس الوزن الجاف .	٢٢
٦٢	علاقة ثلاثة مجاميع طولية ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> مع ستة أطوال (0.6 - 1.1) سم من الارتيما <i>A. franciscana</i> وأعدادها المتبقية بعد ساعة واحدة من تغذيتها لليافعات في حيز ٥٠٠ مل .	٢٣

٦٤	<p>التمثيل الغذائي وكفاءة التمثيل الغذائي (%) والوزن الجاف للغذاء المستهلك (ملغم) ليافاعات الروبيان <i>M. affinis</i> المغذاة على نوعين من الغذاء هما الارثيميا والعليقة وتحت تأثير درجات حرارة مختلفة (١٥ و ٢٠ و ٢٥) م ° .</p>	٢٤
٦٥	<p>وقت افتراس وامتلاء المعدة وظهور الفضلات ليافاعات الروبيان <i>M. affinis</i> ذات الطول 3.5 - 4.0 سم والمغذاة على الارثيميا والعليقة بدرجات حرارة مختلفة (المعدل \pm الانحراف المعياري) .</p>	٢٥

قائمة الأشكال

الصفحة	الموضوع	رقم الشكل
١٧	يوضح مناطق جمع يافعات الروبيان <i>M. affinis</i> والتي شملت كلا من قناة شط البصرة (الدباب A والميت B) ونهر الحفار (C) وفرعية الصغيرين ومنطقة البركة (D) في هور الحمار .	١
٢٠	صورة فوتوغرافية لنظام استزراع يافعات الروبيان <i>M. affinis</i> في المختبر .	٢
٢٠	صور فوتوغرافية لنظام استزراع يافعات الروبيان <i>M. affinis</i> في أحواض القنوات المائية ذات التيار المائي الدائري السريع . raceway	٣
٢٠	صور فوتوغرافية لنظام استزراع يافعات الروبيان <i>M. affinis</i> في أحواض طينية .	٤
٢٥	صوره فوتوغرافية لنظام المستخدم بتجارب علاقة الطول بين يافعات الروبيان <i>M. affinis</i> والارتيما <i>A. franciscana</i> وتأثير الحرارة على تغذية اليافعات بظروف مسيطر عليها حراريا .	٥
٢٦	صورة فوتوغرافية لعليقة الروبيان <i>M. affinis</i> المحضرة مختبريا ومكوناتها (مسحوق اسماك بحرية وكسبة فول الصويا وذره صفراء وطحين حنطه وفيتامينات ومعادن) والمحفوظة بأوعية بلاستيكية والمغلقة بأكياس النايلون .	٦
٣٢	بعض الظروف البيئية خلال تجارب تربية يافعات الروبيان <i>M. affinis</i> بكثافات مختلفة والمغذاة على الارتيما لمدة ٣٠ يوما .	٧
٣٢	بعض الظروف البيئية خلال تجارب تربية يافعات الروبيان <i>M. affinis</i> بكثافات مختلفة والمغذاة على العليقة ولمدة ٣٠ يوما .	٨
٣٦	معدلات الأوزان (ملغم) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في	٩

	المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م ² والمغذاة على الارتيما خلال الفترات المختلفة لمدة ٣٠ يوما.	
٣٦	معدلات الأوزان (ملغم) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م ² والمغذاة على العليقة خلال الفترات المختلفة لمدة ٣٠ يوما .	١٠
٣٧	معدلات الأوزان (ملغم) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيما والعليقة خلال الفترات المختلفة لمدة ٣٠ يوما .	١١
٣٩	معدلات الزيادة الوزنية (ملغم/يافعة) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م ² والمغذاة على الارتيما خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) .	١٢
٣٩	معدلات الزيادة الوزنية (ملغم/يافعة) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة /م ² والمغذاة على العليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) .	١٣
٤٠	معدلات الزيادة الوزنية (ملغم/يافعة) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيما والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) .	١٤
٤٢	معدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م ² المغذاة على الارتيما خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) .	١٥
٤٢	معدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م ² والمغذاة على العليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) .	١٦

٤٣	معدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) ليافاعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرياة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيما والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) .	١٧
٤٥	معدلات النمو النسبي (%) ليافاعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرياة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م ² والمغذاة على الارتيما خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) .	١٨
٤٥	معدلات النمو النسبي (%) ليافاعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرياة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م ² والمغذاة على العليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) .	١٩
٤٦	معدلات النمو النسبي (%) ليافاعات الروبيان <i>M. affinis</i> المرياة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيما والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) .	٢٠
٥٠	بعض الظروف البيئية خلال تجارب الاستزراع ليافاعات الروبيان <i>M. affinis</i> في ثلاثة أنظمة مختلفة والمغذاة تغذية مختلطة لمدة ٦٠ يوما .	٢١
٥٣	معدلات الأوزان (ملغم) ليافاعات الروبيان <i>M. affinis</i> المستزرعة في ثلاثة انظمه مختلفة (أحواض مختبريه وقنوات مائية وأحواض طينية) باستخدام الغذاء المختلط خلال الفترات المختلفة ولمدة ٦٠ يوما .	٢٢
٥٤	معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ليافاعات الروبيان <i>M. affinis</i> المستزرعة في ثلاثة أنظمة مختلفة والمغذاة على الغذاء المختلط خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٦٠ يوما (التراكمية) .	٢٣
٥٦	معدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) ليافاعات الروبيان	٢٤

	<p><i>M. affinis</i> المستزرعة في أحواض مختبريه وقنوات مائية وأحواض طينية والمغذاة تغذية مختلطة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٦٠ يوما (التركمية) .</p>	
٥٨	<p>معدلات النمو النسبي (%) ليافعات الروبيان <i>M. affinis</i> المستزرعة في أحواض مختبريه وقنوات مائية وأحواض طينية والمغذاة تغذية مختلطة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٦٠ يوما (التراكمية) .</p>	٢٥
٦٢	<p>العلاقة بين ثلاثة مجاميع طولية من يافعات الروبيان <i>M. affinis</i> وبين ستة اطوال محددة من الارتيما (٥ أفراد لكل طول) وتأثير ذلك على معدل الاستهلاك لمدة ساعة واحدة .</p>	٢٦

الخلاصة

بنيت هذه الدراسة على جمع يافعات من الروبيان *Metapenaeus affinis* من مناطق تواجدها في هور الحمار (البركة) ونهر الحفار وقناة شط البصرة خلال أوقات وجودها من تشرين الثاني - تموز لسنة ٢٠٠٨ م متضمنة أساليب الصيد والنقل الملائمة ومراعاة الظروف الفسيولوجية للحيوان فيما يخص الملوحة والحرارة ، وكذلك على التغذية الصناعية من خلال إعداد علقه ملائمة في الحجم والتركيب الكيميائي واستخدام غذاء الارتميا الحي من يرقات وبالغات تجمع من الحقل وتفقس وتحضن وتكاثر داخل المختبر .

أجريت اختبارات بينت فيها علاقة الطول بين كل من يافعات الروبيان *M. affinis* ذات الأطوال (2.5 - 2.99 و 3.00 - 3.49 و 3.50 - 3.99) سم وغذاؤها الارتميا *Artemia franciscana* ذي الأطوال (0.6 و 0.7 و 0.8 و 0.9 و 1.0 و 1.1) سم . أظهرت النتائج إن مجموعة الطول للروبيان التي تراوحت بين 3.5 - 3.99 سم افضل قدرة على افتراس الارتميا من الأطوال التي تراوحت ما بين 0.6 - 1.1 سم .

كما بين تأثير درجات الحرارة المختلفة (١٥ و ٢٠ و ٢٥) م° ونوع الغذاء المقدم على التمثيل الغذائي في يافعات الروبيان فعند تغذيتها على الارتميا والعليقة كانت درجة الحرارة ٢٥ م° هي الدرجة المثلى التي بلغ فيها أعلى معدل استهلاك للغذاء . كما سجلت المدة الزمنية من أول اقتناص للغذاء من قبل يافعات الروبيان ووقت امتلاء القناة الهضمية ولأول عملية إطلاق للفضلات وكانت أسرع مدة زمنية عند اليافعات المغذاة على الارتميا مقارنة مع تلك المغذاة على العليقة بين (51.4 - 194.15) دقيقة لغذاء الارتميا بين درجتي (١٥ و ٢٥) م° وبين (56.6 - 202.05) دقيقة لغذاء العليقة لذات درجتي الحرارة .

كما حددت بعض الخصائص البيئية لمياه أحواض التجارب في كلتا المرحلتين ، فتراوحت درجة الحرارة (م°) بين (٢٤ - ٢٩) والأس الهيدروجيني بين 7.18 - 7.88 والملوحة (%و) بين

3.00 – 3.80 والأوكسجين المذاب (ملغم/لتر) بين 6.00 – 7.38 . سجلت عكارة الماء (NTU) للأنظمة فبلغت في الأحواض الطينية 9.19 وفي نظام القنوات 3.87 وفي الأحواض المختبرية 3.64 .

بينت نتائج التحليل الكيميائي لأغذية التجارب (الارتيميا والعليقة والغذاء المختلط) على أساس الوزن الجاف إن نسبة الرطوبة (87.17 و 7.87 و 67.35) % والبروتين (62.13 و 31.89 و 54.57) % والدهن (8.57 و 10.16 و 8.97) % والرماد (17.8 و 10.72 و 16.03) % والكاربوهيدرات (11.5 و 47.23 و 20.43) % على التوالي . كما أظهرت نتائج التحليل الكيميائي للمسحوق السمكي المستخدم في تحضير العليقة كانت نسبة الرطوبة 8.77 % والبروتين 61.58 % والدهن 4.99 % والرماد 18.82 % والكاربوهيدرات 5.84 % .

تم مقارنة معدلات نمو يافعات الروبيان *M. affinis* في داخل وخارج المختبر وعلى مرحلتين :-

المرحلة الأولى :- حيث جرى فيها اختبار تأثير كثافة الاستزراع (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² ونوع الغذاء (الارتيميا والعليقة) على معدلات النمو ولغرض السيطرة أجريت هذه التجارب داخل المختبر بأحواض سعة ٢٤٣ لتر ولمدة ٣٠ يوما . أظهرت النتائج أن أعلى معدلات الزيادة الوزنية التراكمية قد حصلت لليافعات المغذاة على الارتيميا إذ بلغت (٦١٦ و ٧٠٢ و ٨١٩) ملغم بالكثافات الثلاث والتي لم يكن الفرق بينها معنويا ($P < 0.01$) وبلغ معدلها ٧١٢ ملغم مقارنة مع تلك المغذاة على العليقة إذ بلغت (٥٢٠ و ٤٤٤ و ٤٧٥) ملغم بالكثافات الثلاث والتي لم يكن الفرق معنويا ($P < 0.01$) بينها وبلغ معدلها ٤٨٠ ملغم ، أي لم تظهر كثافات الاستزراع لليافعات تأثير واضح ضمن المعدلات المستخدمة في الدراسة الحالية . بينما كان الفرق مختلف معنويا لمعدلي نوعي الغذاء ($P > 0.01$) .

المرحلة الثانية :- فقد جرى فيها اختبار تأثير نوع نظام التربية المستخدم على معدلات النمو لليافعات ولمدة ٦٠ يوما . وعند مقارنة معدلات النمو لليافعات معبرا عنها بالزيادة الوزنية التراكمية بين اليافعات المستزرعة في الأحواض الداخلية والقنوات المائية (سعة ٢٥٤٣ لترا) والأحواض الطينية

(سعة ٩٠٠٠ لترا) وجد إن أعلى معدلات الزيادة الوزنية التراكمية كانت في تجربة الاستزراع في الأحواض الطينية وبلغت ٤٤٨٨ ملغم تلتها القنوات المائية ٣٢٨٤ ملغم ثم الأحواض المختبرية ٢٦٦٨ ملغم خلال مدة التجربة .

أظهرت النتائج في كلتا المرحلتين تسجيل أعلى معدلات الأوزان النهائية لليافعات المرية في المختبر بثلاث كثافات (معدلها) المغذاة على الارثيميا فكانت ١٢٩٩ ملغم إما تلك المغذاة على العليقة فبلغت ٩٩٢ ملغم ، بينما لليافعات المغذاة غذاء مختلط والمرية في المختبر فبلغت ٣٦٥٧ ملغم وفي القنوات المائية ٤٣٩٥ ملغم وفي الأحواض الطينية ٥٦٠٠ ملغم . كما سجلت معدلات النمو النوعي لليافعات المرية في المختبر والمغذاة على الارثيميا إذ بلغت 2.67 % ملغم/يوم ولتلك المغذاة على العليقة 2.21 % ملغم/يوم ، أما لليافعات المغذاة على الغذاء المختلط والمرية في الأحواض المختبرية والقنوات المائية والأحواض الطينية إذ بلغت (2.19 و 2.3 و 2.68) % ملغم/يوم على التوالي . ومعدلات النمو النسبي لليافعات المغذاة على الارثيميا بلغت 124.8 % وتلك المغذاة على العليقة 94.81 % ، أما لليافعات المغذاة على الغذاء المختلط والمرية في الأحواض المختبرية والقنوات المائية والأحواض الطينية فكانت (270.78 و 295.43 و 401.79) % على التوالي .

سجلت في كل هذه التجارب نسب بقاء جيدة إذ بلغت معدلاتها عند اليافعات المرية بثلاث كثافات والمغذاة على الارثيميا 86.67 % ولتلك المغذاة على العليقة 86.39 % . إما نسب بقاء اليافعات المغذاة على الغذاء المختلط والمرية في المختبر فبلغت ٩٠ % والمرية في القنوات المائية 89.29 % والمرية في الأحواض الطينية ١٠٠ % .

كما سجلت المقاييس التغذوية التي شملت معدلات كل من معامل التحويل الغذائي فكان لليافعات المغذاة على الارثيميا فبلغ 3.61 ولتلك المغذاة على العليقة فكان 4.69 ، أما لليافعات المغذاة على الغذاء المختلط والمرية في الأحواض المختبرية والقنوات المائية والأحواض الطينية فبلغت

(3.1 و 2.95 و 0.65) على التوالي . كفاءة التحويل الغذائي لليافاعات المغذاة على الارتيميا بلغت 28.94 % وتلك المغذاة على العليقة فبلغت 21.57 % ، بينما لليافعات المغذاة على الغذاء المختلط والمرياة في الأحواض المختبرية والقنوات المائية والأحواض الطينية فبلغت (32.26 و 33.87 و 154.14) % على التوالي . نسبة كفاءة البروتين لليافعات المغذاة على الارتيميا بلغت 0.47 وتلك المغذاة على العليقة فكانت 0.67 ولليافعات المغذاة على الغذاء المختلط والمرياة في الأحواض المختبرية والقنوات المائية (0.59 و 0.63) على التوالي . قيست قيمة البروتين المنتج لليافعات عند كثافة ٢٠ يافعة/م² والمغذاة على الارتيميا إذ بلغت ١.0 % وتلك المغذاة على العليقة 0.49 % ، بينما بلغت 0.21 % لليافعات المرياة في القنوات المغذاة على الغذاء المختلط .

كما اجري التحليل الكيميائي لجسم الروبيان قبل وبعد تجارب التغذية الثلاثة (الارتيميا والعليقة والغذاء المختلط) على أساس الوزن الجاف وكانت نسبة الرطوبة (3.05 و 2.01 و 1.2 و 1.3) % والبروتين (45.66 و 60.54 و 49.03 و 56.78) % والدهن (1.65 و 2.57 و 4.36 و 6.28) % والرماد (16.55 و 16.45 و 14.58 و 12.34) % والكاربوهيدرات (33.91 و 18.43 و 30.83 و 23.3) % على التوالي .

الفصل الأول

1 - المقدمة واستعراض المراجع

1 - 1 - المقدمة العامة :-

ينتمي الروبيان (*Metapenaeus affinis* (H. Milne Edwards , 1837) إلى شعبة مفصالية الأقدام Arthropoda صنف القشريات Crustacea وتحت صنف ناعمة الصدفة Malacostraca رتبة عشرية الأقدام Decapoda فعائلة البنايده Penaeidae (Fischer & Bianch , 1984 ; Kirkegaard & Walker , 1970) . تمر دورة حياته بعدة مراحل من التطور تبدأ من البيض المخصب وطور nauplius وطور zoea وطور mysis وطور اليرقة postlarva وطور اليافع juveniles وأخيرا الطور البالغ adult والبالغ جنسيا (Wickins & Beard , 1978) . تحوي الشعبة 42000 نوع تعود إلى 10 أصناف تشكل عائلة روبان البنايد اغلبها ، روبان البنايد بحري مع بعض الاستثناءات حيث يقضي جزء من حياته في المصبات brackishwater ، تختلف كمية البيض المخصب المطروح من قبل الأنثى باختلاف نوع الروبيان ، فالروبيان *M. affinis* ذو الطول 12 سم معدل كمية البيض المطروحة تبلغ 46000 بيضه ، بينما الروبيان *Penaeus monodon* ذو طول 25 - 28 سم معدل كمية البيض المطروحة تبلغ 1128000 بيضه (Padlan , 1987) . وقد شخص Voloch et al. (2005) الروبيان *M. affinis* جينيا المثبت بالرقم في البنك الجيني وهو 16s rRNA = AY 264904 و CO1 = AY 264886 في دراسته للتاريخ التطوري لجينات أفراد العائلة البنايده .

ينتشر هذا النوع في مناطق عدة تمتد من ماليزيا وجزء من اندونيسيا إلى هونغ كونغ واليابان وله وجود في شمال الخليج العربي من سواحل الكويت حول جزيرة بوبيان الى منطقة جون الكويت وجزيرة فيلكا والى

المياه العراقية وهو مستغل تجارياً في شواطئ الهند وباكستان وسريلانكا وماليزيا واندونيسيا وبنغلادش والفلبين وتايلاند وهونغ كونغ والخليج العربي .
 (الغنيم 2006 ؛ Lee , 1972 ; Holthuis , 1980) . أول تسجيل للروبيان الشحامي في المياه العراقية كان خلال الدراسة حول الملاحظات التكميلية على أنواع الجنس *Metapenaeus* (Miquel , 1983) .
 يشكل النوعان *Penaeus semisulcatus* و *M. affinis* الجزء الأكبر والأهم من الصيد التجاري للروبيان في منطقة شمال غرب الخليج العربي ويغلب النوع الأول كلما اتجهنا جنوباً ويغلب النوع الثاني كلما اتجهنا شمالاً باتجاه المياه الداخلية العراقية والواقع إن النوع *M. affinis* يمتد انتشاره إلى المياه الداخلية في شط العرب والاهوار حيث يصاد ويعرض للأسواق ، كذلك يشار إلى وجود قطيعين للنوع احدهما متأت من مخزون المياه الداخلية العراقية والأخر من القيعان الطينية الساحلية لشمال الخليج العربي وله موسمان للتكاثر احدهما في الربيع وتدخل الأفراد الكبيرة في شباك الصيد في الخريف والأخر في الخريف وتدخل أفرادها في شباك الصيد بالربيع (علي ، 1997) .

فيما يخص المعلومات المتوفرة عن كميات صيده فقد بلغت الكميات المصاده من الروبيان *M. affinis* في الكويت بين 370 - 710 طناً خلال الفترة من 1983 وحتى 1985 وفي العراق بلغت كمية صيده 50 طناً من الاهوار خلال عام 1985 وكمعدل يومي 1000 كغم (Salman et al., 1990 ; Mathews et al., 1987) . المنتج منه في غرب خليج تايلاند بلغ 763 طن (Vibhasiri , 1988) . يكثر الروبيان *M. affinis* بالعراق في شط العرب والاهوار وشط البصرة وخور الزبير وفي الكويت يظهر هذا النوع في المياه المالحة ، وقد قام العديد من الباحثين بدراسة الجوانب الحياتية ومناطق تواجده ، فقد أشار (Mathews et al. (1987 بتواجده بالكويت في سواحل جون الكويت وبوبيان ويظهر طور اليافعات في فصلي الربيع والخريف بمنطقة الركسه وسواحل جون الكويت وتتكاثر أفراد هذا النوع مرتين سنوياً في الربيع والخريف ومن الأرجح أن تظهر في الخريف يافعات البيض

الذي وضع في الربيع والعكس صحيح أما دورة حياته في العراق فأنها ابسط كثيرا حيث تظهر اليافعات مرة واحدة في السنة خلال فصل الخريف ويهاجر الروبيان الكبير في بداية كانون الثاني وشباط إلى مياه الخليج العربي وربما يمنع فيضان شط العرب خلال الربيع ظهور يافعات الروبيان من هذا النوع في المياه الداخلية العراقية ، كما أن هذا الروبيان لا ينضج ولا يبيض في المياه العذبة . يعتبر ذا أهميه تجاربه في الكويت فهو ثاني أهم نوع من الروبيان في المياه الكويتية حيث تأتي نسبة أسهامه في الصيد التجاري بعد روبيان *P. semisulcatus* وكذلك بالنسبة لقيمه الاقتصادية فهو اقل نسبيا من أم نعيه لصغر حجمه وعليه إقبال واسع في الأسواق العالمية ويسمى تجاريا بالروبيان الخشن (Hard) (الغنيم ، 2006) .

إن تربية الأحياء المائية يقصد بها استزراع الكائنات المائية من الأسماك والرخويات والقشريات والنباتات المائية في بيئات مسيطر عليها ويتضمن ذلك بعض التدخل في وسائل الاستزراع بغرض زيادة الإنتاج ، مثل التخزين المنتظم والتغذية والحماية من الكائنات المفترسة ، كما يتضمن الاستزراع الملكية الفردية أو الجماعية للمخزون ولأغراض إحصائية ، فقد اعتبرت الكائنات التي يتم حصادها من قبل الأفراد أو الجماعات المألقة لها خلال مواسم التربية ضمن مساهمة تربية الأحياء المائية ، بينما تدخل الكائنات التي يتم استغلالها من قبل العامة بترخيص أو بدون ترخيص باعتبارها ثروة عامة ضمن محصول المصائد السمكية (Tacon , 2002)

تربية الروبيان التقليدية بدأت قبل ثلاثة قرون في مزارع brackishwater في الشرق الأوسط واستمرت حتى الآن وهي مستغلة بشكل جيد وبتقنيه بسيطة تتضمن حجز الروبيان وتسمينه في برك وكذلك إمكانية تربيته مع الأسماك والأحياء الأخرى ذات القيمة الاقتصادية ، طورت تربية الروبيان من خلال استخدام التربية المكثفة خلال العقود الاثنتين أو الثلاث الماضية بسبب الطلب المتزايد على الروبيان وأول المستهلكين للروبيان الحي هم اليابانيون ويفضله مستهلكو الدول المتطورة (Padlan , 1987) . كما حددت الأنواع الرئيسية من روبيان البنايد في منطقة جيزان السعودية من خلال تصنيف عينات المصيد للفترة من

تشرين الأول 1985 إلى أيلول 1986 بنوعين هما *P. semisulcatus* و *Metapenaeus monoceros* وتظهر العديد من الصفات الحياتية لهما كطول فصل التكاثر ونسب الأفراد الناضجة وتكرار الأطوال (Ghamrawy , 1990) .

1 - 2 - الأهمية الاقتصادية والتغذوية لاستزراع الروبيان :-

يعد روبيان العائلة البنايديه المصدر الاقتصادي الأكثر أهميه في العالم لأهميته في صناعة صيد القشريات (Pérez-Farfante & Kensley , 1997 ; Dall *et al.* , 1990 ; Holthuis , 1980) . هناك عوامل عدة أسهمت في نمو مزارع الروبيان في المناطق الاستوائية منها الصيد الجائر للأسماك والروبيان حيث أدى ذلك إلى انخفاض كميته المعروف مقارنة مع الطلب المتزايد ، والتلوث وقيمة الروبيان العالية بالإضافة إلى الحاجة لتبادل العملات بالدول النامية (Padlan , 1987) .

تبرز أهمية الروبيان من خلال توفير موارد مالية للبلدان عبر الكميات المصدرة منه للخارج ويوفر فرص عمل ومصدر دخل لملايين من الناس في الدول النامية وزيادة في مصدر البروتين وتخفيض الضغط المتزايد على مصادر الثروة البحرية وعلى نحو بيئي تخصيص البديل القابل للتغذية والاستعمالات الاقتصادية للمياه البحرية كالسياحة البيئية (Lewis *et al.*, 2003 ; Hagos , 2003) .

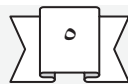
على الرغم من إن الروبيان *P. monodon* احتل المرتبة العشرين من حيث الوزن في قائمة الإنتاج العالمي من تربية الأحياء المائية عام 2000 لكنه احتل المرتبة الأولى من حيث القيمة الاقتصادية (Tacon 2002) . يعتبر الروبيان من أهم المصادر الطبيعية المتجددة وذا قيمة اقتصادية عالية في الأسواق العالمية كاليابان وأمريكا وأوروبا حيث ثبت إن قيمته الغذائية جيدة مقارنة مع لحوم الضان والبقر ونسبياً مع لحم الدجاج وذلك لان الروبيان يحتوي على أعلى قيمة من البروتين والكالسيوم والفسفور والصوديوم والمغنيسيوم وفيتامينات B1 و B2 و A ويحتوي على اقل قيمة من الدهون وعلى اقل قيمة من السرعات الحرارية مقارنة مع لحم الضان والبقر ويحتوي نسبه معتدلة من الكولسترول فهو يحتوي على ثلث كمية

الكولسترول الموجودة في بيضه واحده (الغنيم ، 2006) . تمكن الحمداني (2005) من أنتاج مركز بروتين من الروبيان *M. affinis* حيث كانت نسبة البروتين فيه 69.98 % ووجد إن التركيب الكيميائي الخام لهذا النوع من الربيان هو كالآتي : رطوبة 76.76 % وبروتين 13.19 % ودهن 2.12 % ورماد 4.02 % .

1 - 3 - استزراع روبيان البنايد *Penaeid* :-

توسعت تربية الروبيان البحري في تايلاند لتغطي مساحة تقدر بـ 71.887 هكتار بطرق تربية متنوعة وهي الشاملة والنصف مكثفة والمكثفة واغلب الروبيان المرابي وبنجاح هو *P. monodon* وأكثر مزارع الروبيان البحري في تايلاند أما مكثفة أو شاملة وتقع المزارع الشاملة في الخليج الداخلي من شرق وجنوب تايلاند ، بينما المزارع المكثفة تكثر على المناطق الساحلية (Tookwinas 1996) . في تايلاند بلغ الإنتاج السنوي من الروبيان 225.514 طن في عام 1993 (Kongkeo 1994) . بينما بلغ الإنتاج العالمي للروبيان 5.3 مليون طن متري عام 2003 وتسهم مزارع الروبيان بـ 1.8 مليون طن متري ويشكل 34 % من الإنتاج الكلي (FAO , 2005) .

في الفلبين تنوعت طرق استزراع روبيان البنايد بين شاملة ونصف مكثفة و مكثفه في أحواض وباستخدام الحواجز الساحلية والأقفاص وكان معظم الإنتاج في عام 2004 متأثيا من التربية في المصبات تلاها التربية في أحواض المياه العذبة ، ثم التربية في أقفاص في المياه العذبة ، ثم التربية في حواجز في ضفاف المياه العذبة ، ثم التربية في الأقفاص والحواجز البحرية (Guerrero , 2008) . كما أعطى قطاع الاستزراع اولويه عاليه في خطة التنمية الفلبينية المتوسطة الأجل للفترة 2004 - 2010 بسبب الطلب المتزايد للسمك ومنتجات الاستزراع المائي للاستهلاك البشري خاصة في أسواق أميركا واليابان والاتحاد الأوربي ويتوقع أن يصل إنتاج استزراع الأحياء المائية 842.674 طن متري بحلول عام 2010 بزيادة 35 % عن عام 2005 (Cruz et al., 2006) .



يتوزع النوع *P. semisulcatus* على طول الساحل الشرقي للبحر المتوسط (Kumlu & Eroldogan , 2000 ; Holthuis , 1980) . وهذا النوع استغل في التجارب الحقلية والمختبرية في تركيا (Aktas & Kumlu , 1999 ; Aktas et al., 2003 , ; Kumlu et al., 1999) . بالرغم من إن استزراع الروبيان في تركيا لا يزال غير مستغل تجاريا فقد أنشأت مزرعة ومفقس للروبيان عام 1995 في منطقة مانافجات من انتانيا (Turkmen , 2001) . وقد بلغ إنتاج الروبيان السنوي من المصايد للفترة 1986-2003 من البحر المتوسط ، بحر ايجا وسواحل مارمورا 3663 طن (Memis et al., 2002) .

كما حصل تقدم واضح في إيران في مجال تربية الإحياء المائية منذ عام 1968 حين انشأ أول معمل للتفريخ ، إذ أطلق أكثر من 360 مليون زرعيه لأنواع مختلفة من الأسماك في المسطحات المائية وخصوصا في بحر قزوين ، وارتفع إنتاج المزارع السمكية بشكل مطرد منذ سنة 1985 وانتشر بشكل سريع نظرا للظروف البيئية الملائمة وتنوع الأحوال المناخية وفي سنة 2003 ازداد إنتاج مشروعات تربية الإحياء المائية إلى 92700 طن بعد أن كان مستوى الإنتاج 31800 طن في سنة 1999 ، واهم الأنواع المنتجة هي الروبيان (7500 طن) والسالمون المرقط (23000 طن) والمبروك (600000 طن) وبدأ إنتاج الروبيان في المزارع السمكية سنة 1995 واتسع نطاق هذا النشاط ليتجاوز 2000 هكتار في المقاطعات الأربعة الساحلية الجنوبية على امتداد ساحل الخليج وخليج عمان في عام 1999 وبعض مناطق الساحل الشمالي القريبة من بحر قزوين ومعظم مصانع تصنيع الروبيان تعمل بشهادات من الاتحاد الأوربي وتستطيع تصدير إنتاجها إلى أي سوق في العالم وخصوصا أسواق اسبانيا (FAO , 2005) .

بدأت زراعة يرقات الروبيان في الكويت عام 1972 لزيادة محصول الروبيان القائم وللمحافظة على معدله ، فقد أصيبت صناعة صيد الروبيان بتدهور حاد فبعد أن وصل الصيد السنوي للروبيان 2770 طن عام 1967 انخفض بشكل حاد عام 1973 ليصل إلى 400 طن وسبب هذا التدهور يرجع للاستغلال

المفرط لهذه الثروة لذلك شرع بإطلاق الملايين من يافعات الروبيان بقصد زيادة حجم المحصول القائم وتجري باستمرار عمليات تقييم لمدى تأثير عمليات الإطلاق على زيادة المحصول القائم لأجل التوصل إلى أفضل كمية يمكن إطلاقها بالبحر سنويا واغلب تربية الروبيان تكون إما في الأحواض بطريقة الزراعة المكثفة أو في بركة الخيران في جنوبي الكويت بمساحة 12000 م² إذ يكون فيها تربية الروبيان بشكل موسع (معهد الكويت للأبحاث العلمية ، 1968) . بالرغم من سيادة زراعة الروبيان *P. semisulcatus* في صناعة الروبيان في الكويت إلا انه قد أجريت بعض المحاولات لزراعة أنواع أخرى من الروبيان ذات الأهمية الاقتصادية مثل : *Penaeus japonicus* و *Parapenaeops stylifera* و *M. affinis* (Enomoto & Makino , 1971) .

وذكر سلمان وجماعته (1985) صلاحية القنوات المائية في الكويت (وهي أحواض طويلة الشكل ذات العرض والعمق القليلين وتسمى بالقنوات المائية ذات التيار السريع) لتربية الروبيان *P. semisulcatus* فحصاد الروبيان أو جمعه كان عملية سهلة جدا تبعا لانحدار الأحواض باتجاه المصارف المائية وتمت التربية على مرحلتين : الأولى مرحلة الحضانة والثانية مرحلة التتمية وعمق هذه القنوات 60 سم وعرضها 1.5 م وطولها 4 م ، بعدها طورت طريقة التربية إلى نظام متكامل مكون من اثنا عشر حوضا بنفس قياس العمق والعرض السابقين باستثناء الطول فكانت منها ثمانية أحواض بطول 7 م والأربعة أحواض الباقية بطول 14 م . درس العبلاني وفارمر (1985) تأثير مستويات مختلفة من أشعة الشمس على معدل نمو وبقاء الروبيان *P. semisulcatus* فوجدا إن معدلات البقاء قد تناقصت بشكل ملحوظ مع تناقص شدة أشعة الشمس ووجد إن انسب شدة أضواءه ملائمة لنمو الروبيان كانت بين 23000 - 32000 لوكس .

بدأت صناعة الثروة السمكية في المملكة العربية السعودية تنمو بنبات من عام 1980 إذ يصطاد سنويا حوالي 1500 طن متري من الروبيان في كلتا سواحل خليج عدن والبحر الأحمر وتكثر مناطق الصيد

في جزيرة فرسان من منطقة جيزان التي تمتاز بغزارة الثروة السمكية وبلغ الإنتاج الصناعي في البحر الأحمر 7410 طن متري في عام 1995 تسهم الأسماك بـ 4800 طن متري والروبيان 2100 طن متري والسرطان البحري 260 طن متري ورخويات 250 طن متري لكن يعتبر الاستزراع في السعودية نشاطا جديدا نسبيا إذ توجد 88 مزرعة اسماك اغلبها تستعمل الماء العذب للتربية بلغ إنتاج السعودية من الاستزراع السمكي 3775 طن متري في عام 1997 منه 2945 طن متري من التربية في المياه العذبة بينما كان إنتاج التربية في المياه البحرية يمثل 830 طن متري (Hariri et al., 2002) .

ومما تجدر الاشارة إليه انه توجد دراسة سابقة في العراق لتربية الروبيان الشحامي في المياه المالحة قام بها كادر قسم الإحياء البحرية في مركز علوم البحار عام 1990 ولكن كانت النتائج غير مشجعه (مركز علوم البحار ، 1990) . ولم يحدث تقدم مهم في هذا المجال على الرغم من أنها مشاريع ذات مردود اقتصادي كبير وباعتبار الروبيان احد مصادر البروتين المهمة ومع ذلك فقد أجريت العديد من الدراسات المتعلقة بالجوانب البيولوجية والتصنيفية للروبيان ومن هذه الدراسات : (حمزة ، 1980 ؛ رشيد ، 1985 ؛ عبد الله ، 1989 ؛ ثامر ، 1989 ؛ المنصوري ، 1999) وجميعها دراسات على العائلة الاتيديدية غير التجارية في المياه العذبة ومن الدراسات على روبيان المياه المالحة هي دراسة (الخفاجي ، 2002 ؛ العباد ، 2002) .

درس (Salman et al. (1990) الوفرة والهجرة الموسمية للروبيان الشحامي في المياه العراقية وأشارو بحصول هجرة لهذا النوع من مياه الخليج العربي باتجاه أراضي الحضانة في المياه الداخلية العراقية خلال مايس وحزيران إلى كانون الأول وكانون الثاني والطول الكلي تراوح بين 3 - 125 ملم فكان اقل طول (3 ملم) سجل في نهر العسافية واكبر طول (125 ملم) كان في الاهوار وغالبا معدل النمو للإناث أعلى مما في الذكور ولم يلاحظ نضوج المناسل ولكن في البحر تطلق البيوض .

أجريت العديد من الدراسات حول تأثير الملوحة على أماكن الحضانة للعديد من أفراد العائلة البنايديه منها دراسة تظهر أفراد العائلة البنايديه في اغلب الأحيان مقاومة للتذبذب الحاصل في الملوحة والظروف البيئية بشكل كبير في مراحل حياتها الأولى قرب المصب (Raj & Raj , 1982) . وتلك الدراسة التي قام بها (2001) Kumlu et al. حول تأثير الملوحة وإضافة الغذاء على النمو وبقاء يافعات *M. monoceros* المستزرعة في أحواض . ودرس تأثير الملوحة على نمو وبقاء يافعات روبيان *P. semisulcatus* (Soyel & Kumlu , 2003) .

1 - 4 - طرق استزراع الروبيان :-

مزارع الروبيان ذات طرق استزراع متنوعة في بلدان العالم واغلب هذه الطرق :-

أولاً - طريقة الاستزراع التقليدية (الشاملة) :-

تعني استزراع الروبيان بكثافات قليلة في مساحه تصل إلى 5 هكتار أو أكثر ، تتراوح كثافة اليرقات بين 3000 - 20000 يرقة لكل هكتار ، وتجهز البرك ببيرقات الروبيان طبيعيا عن طريق المد ولا تستخدم التهوية الصناعية ويكون مصدر الماء عن طريق المد والمضخات وتعتمد تغذيتها من خلال تنمية الغذاء الطبيعي عن طريق تسميد الأحواض وتبلغ عدد مرات الحصاد 1 - 3 بالسنة ويتراوح الإنتاج السنوي 0.3 - 1 طن متري لكل هكتار (Wood et al., 1992 ; Lewis et al., 2003) . كما يجري تبديل الماء يوميا بنسبة 5 - 10 % وعادة ما تكون كثافة الاستزراع منخفضة إذ تتراوح بين 20000 - 50000 يرقة لكل هكتار وتكون ذات إنتاجيه قليله تتراوح بين 312 - 1562 كغم/ها/سنه (Senarath , 1998) . متوسط عمق الأحواض 70 سم (De Paiva & De Silva , 1998) .

ثانياً - طريقة الاستزراع النصف مكثفة (المتوسطة) :-

يقصد بها استزراع الروبيان بكثافات متوسطة العدد وتنشأ عادةً فوق خط المد العالي ، تقام على مساحات ما بين 1 - 5 هكتار وتستزرع بكثافات 25000 - 80000 يرقة لكل هكتار ويكون مصدر تجهيز الماء عن طريق المضخات وتعتمد بعض أجهزه تجهيز الأوكسجين للتهوية ويكون تجهيز اليرقات عن طريق المد أو المفاقس ، كما أن مصدر التغذية يكون عن طريق التسميد مع استخدام الغذاء التكميلي وان عدد مرات الحصاد 2 بالسنة وإنتاجها السنوي بحدود 1- 3 طن متري لكل هكتار (Lewis et al., 2003 ; Wood et al., 1992) . يبدل الماء يوميا بمقدار 5 - 40 % وكثافة الاستزراع متوسطة تتراوح بين 50000 - 100000 يرقة لكل هكتار وتكون ذات إنتاجيه متوسطه تتراوح بين 875 - 3125 كغم/ها/سنة (Senarath , 1998) . عمق الأحواض يتراوح بين 80 - 100 سم (Boyd , 1999) .

ثالثا - طريقة الاستزراع المكثفة (المركزة) :-

تعني استزراع الروبيان بكثافات عالية ، وتقدر المساحة التي تنشا عليها الأحواض بهكتار واحد أو اقل وتستزرع بكثافات أكثر من 100000 يرقة لكل هكتار ، يجهز الماء بواسطة مضخات بعد معالجته ، ويجهز الأوكسجين المذاب عن طريق أجهزة تهوية وتجهز اليرقات من المفاقس وتعتمد التغذية على الغذاء التكميلي وتبلغ عدد مرات الحصاد 2 - 2.5 مره بالسنة والإنتاج السنوي بين 8 - 12 طن متري لكل هكتار (Lewis et al., 2003 ; Wood et al., 1992) . يبدل الماء يوميا بمقدار 5 - 40 % وكثافة الاستزراع عالية تتراوح ما بين 300000 - 400000 يرقة لكل هكتار ويتراوح إنتاجها بين 752 - 9141 كغم/ها/سنة (Senarath , 1998) . التأثيرات السلبية لتربيته الروبيان بهذه الطريقة حدوث الأمراض بسبب تلوث المياه وعولجت بابتكارات تقنيه (Csavas , 1990 ; Guerrero III , 2008) . تحتاج هذه التربية إلى استثمارات كبيره لإدارتها للحصول على نسبة بقاء عالية فتتطلب تبديل الماء بنسبة

عالية وتوفير عليه حاويه على نسبة عالية من الفسفور والبروتين (Lin , 1993) . عمق الأحواض يتراوح بين 150 – 200 سم (Boyd , 1999) .

1 - 5 - تغذية الروبيان :-

التغذية مهمة لان الغذاء يمثل 40 - 50 % من كلفة الإنتاج (Craig & Helfrich , 2002) . تتغذى يرقات الروبيان على الكائنات الدقيقة النباتية والحيوانية ، بينما تتغذى اليافعات والبالغات تغذية قارته omnivorous تشمل مختلف الأغذية النباتية والحيوانية من فئات النباتات والديدان والقشريات الصغيره وصغار النواعم (Wickings & Beard , 1978 ; Anderson , 1966) . شخصت مصادر الغذاء في معدة *M. affinis* فوجدت اغلبها من الفئات العضوي بنسبة 72 - 100 % (Su & Liao , 1984) .

إن التغذية من العناصر الاساسيه لإنجاح أي مشروع لاستزراع الإحياء المائية وياتباع برنامج تغذيه جيد للروبيان يعطي أعلى نمو ، ومكونات الغذاء تشمل بروتين وكاربوهيدرات ودهون وفيتامينات ومعادن ، فالغذاء الذي يتألف من الاحتياجات المثلى للروبيان يكون هو احد أسباب نجاح استزراعه في أحواض . تختلف المتطلبات الغذائية بين أفراد الأنواع المختلفة فمثلا الأنواع لحمية التغذية تتطلب أغذية ذات محتويات عالية من البروتين والدهون ، مقارنة مع الأنواع ألقارته والعشبية التغذية (Takeuchi & Murakami , 2007) .

1- 6 - أغذية الروبيان المستزرع :-

كلفة الغذاء عالية في أنظمة الاستزراع المكثف والنصف مكثف للروبيان والأسماك حيث تشكل نصف أو أكثر من كلفة الاستزراع (Pascual & Bandonil , 1977) . تتفاوت متطلبات البروتين في الاغذيه الاضافيه لأفراد العائلة البنايديه فيما بينها ففي بعض الأنواع تتراوح ما بين 27 - 57 % وكالاتي : *Metapenaeus macleay* 27 % و *Litopenaeus vannamei* 38 - 40 % و

Marsupenaeus japonicus و 55% *M. monoceros* و 50 - 35% *P. monodon* و 40 - 57% (Allan & Smith , 1998) . ويستخدم نوعين من الأغذية لتغذية الروبيان هما الأغذية الصناعية والأغذية الحية .

1 - 6 - 1 - الأغذية الصناعية :-

تعد صناعة الأعلاف من أكثر العوامل أهمية عند إنشاء مزارع الأحياء المائية ، فالعلف مهم جدا لأي مزرعة روبيان سواء كان الاستزراع بطريقة مكثفة أو شبه مكثفة والروبيان يتميز بحاجته إلى كمية مرتفعة من البروتين في غذائه بالمقارنة مع الأنواع الأخرى من الحيوانات ، ويتأثر استخدام البروتين بعدة عوامل من أهمها : طبيعة مصدره والكمية المتوفرة منه ومدى قدرة الحيوان على استخدام عناصر غذائية أخرى كمصدر طاقه (الدقور ، 1985) .

ذكر الدقور (1985) في دراسته حول تأثير اختلاف نسب البروتين ونسب الطاقة الغذائية على نمو وبقاء روبيان *P. semisulcatus* إن نمو الروبيان يتناسب طرديا مع ازدياد كمية البروتين في العليقة إلى حد 51% وان أفضل نسبة بروتين إلى الطاقة هي 1.0 : 0.304 ملغم/كيلو سعره ، استخدم لهذه التجربة روبيان أم نعيه يافع متوسط وزنه يتراوح بين 4.85 - 5.00 غم وأعطي للروبيان أغذية مختلفة تحتوي على نسب مختلفة من البروتين والطاقة وذلك لتحديد مقدار البروتين الممكن توفيره بواسطة زيادة كمية الدهون في العلف ومدى تأثير ذلك على حياة ونمو الروبيان ، وهذا يساعد في تحضير أعلاف أكثر ملائمة للروبيان .

لخص (1999) Van Wyk *et al.* المتطلبات الضرورية لضمان برنامج إطعام جيد للروبيان بمايلي

:-

- يجب أن تكون العليقة المصنعة عالية النوعية تلبى المتطلبات التغذوية وذات مكونات سهلة الهضم .
- استعمال الأغذية المحضرة ذات الشكل الجذاب والطعم المستساغ والحجم المناسب فقط .
- المحافظة على الغذاء عالي النوعية من خلال توفير ظروف الخزن الجيدة .

- يجب تقديم الغذاء بكميات وبوجبات ملائمة للكتلة الحية من الروبيان .
 - توزيع الغذاء بانتظام في أحواض الاستزراع لضمان وصوله بالتساوي لكل الروبيان .
 - إجراء تعديلات مناسبة على نظام التغذية اعتمادا على نوعية الماء واستهلاك الروبيان للغذاء .
- الأغذية الصناعية أنواع منها الأغذية الطافية والأغذية الغاطسة وكتاهما تعطي نتائج جيدة للنمو لكن تفصيلات الأسماك تختلف فيما بينها فمنها تفضل الاغذية الطافية والبعض الآخر يفضل الاغذية الغاطسة واغلب الروبيان لا يفضل الاغذية الطافية ويفضل الأغذية الغاطسة ، الاغذية الطافية عالية بسبب كلف تصنيعها العالية لكنها أكثر فائدة للمزارعين حيث يمكنهم الملاحظة المباشرة لكثافات الاغذية وتعديل نسب الغذاء اليومي سواء في معدلات التغذية العالية أو الواطئة المهمة في تحقيق أعلى نمو والاستخدام الأمثل للغذاء ، الاغذية الصناعية ذات أحجام مختلفة تتراوح من نصف انج واكبر والغذاء ذو الحجم الصغير جدا يؤدي إلى تغذية غير كفوءة إذ تصرف طاقه كثيرة لإيجاده واستهلاك أكثر للغذاء وأيضا العليقة ذات الحجم الكبير تسبب قلة التغذية وبالنهاية حدوث حالة اختناق لذلك يجب اختيار الحجم المناسب للأغذية ، خزن الاغذية الصناعية عمليه مهمة فيجب أن تحفظ في مكان بارد وبعيده عن ضوء الشمس المباشرة وتكيس ويجب أن لا تزيد فترة الخزن عن 100 يوما والسيطرة على الحشرات والفئران في مكان الخزن (Craig & Helfrich , 2002) .

1 - 6 - 2 - الغذاء الحي :-

من الأغذية الحية المهمة المستخدمة في المزارع المائية هي الارتيما أو ما تسمى بروبيان الممالح brine shrimp (Sorgeloos et al., 2001 , 1998) . لقد طرأ تحسن سريع على إنتاج المفاسق بفضل التعديلات على الأسلوب المتبع في إنتاج صغار الروبيان عام 1980 والتي تناولت تصميم خزان الاستزراع وتحسين إنتاج الغذاء الحي وممارسات نظم التغذية بشكل خاص وجرى تقليص حجم خزان التفقيس من 1600 م³ إلى 15 م³ وأسفرت العملية على ارتفاع معدلات البقاء وانخفاض كمية الغذاء الحي ، وارتفع معدل

البقاء عند الصغار من 25 % إلى أكثر من 60 % وأشارت الدراسات المتعلقة باستخدام أغذية حية مختلفة إن مليلتر واحد من الخميرة بـ 175000 من الخلايا هي الكمية المثلى لتغذية الروبيان *P. semisulcatus* وان 240 حيوان دولابي لكل يرقة باليوم الأول من حياتها هي متوسط معدل التغذية المثلى في مراحل حياتها إلى مرحلة *mysis* ، وتبين أن معدل متوسط التغذية المقدر بـ 183.33 *Artemia nauplii* هو الأمثل لتغذية الروبيان في اليوم الأول من مرحلة *mysis* إلى اليوم الأول في مرحلة ما بعد اليرقة ، وأثبتت الوجبة السويدية أنها الأفضل من بين الوجبات الغذائية المركبة (الحاج وجماعته ، 1985) .

تعد يرقات وبالغات الارتيما ذات قيمة غذائية عالية وذلك لامتلاكها مستويات عالية من البروتين والأحماض الدهنية غير المشبعة والطاقة مقارنة مع الأغذية الحية الأخرى المستخدمة في المزارع المائية كالدولابيات والطحالب (Leger et al. , 1986) . تعد يرقات الارتيما واحده من أهم الأغذية الحية استخداما في تربية الأسماك والقشريات وفي تحفيز عملية النضج الجنسي للروبيان (Naessens et al. , 1997) . والارتيما من الكائنات واسعة الانتشار في البيئة وذلك لقدرتها على العيش في بيئات مختلفة ، إذ تقاوم الاختلافات الكبيرة في درجات الحرارة والملوحة وتراكيز الأوكسجين المختلفة ووفرة الغذاء (Castro et al. , 2000) .

على الرغم من انتشار أفراد النوع *M. affinis* في مسطحاتنا المائية الداخلية وخصوصا بالمنطقة الجنوبية إلا انه لم تجرى محاولات لاستزراعه على نطاق تجاري وذلك لعدم معرفة المربين بطرائق تربية الروبيان والجدوى الاقتصادية لمثل هكذا مشاريع ورغم توفر كل مقومات النجاح لها من الأراضي الواسعة المطلة على مياه الشروب غير المستغلة والتي تشكل بيئة ملائمة لنمو الروبيان . كما إن الاهتمام في مجال استزراع الروبيان في أحواض مسيطر عليها تغذويا يسهم في سد الفجوة الغذائية من البروتين الحيواني بالإضافة إلى الأثر الايجابي لهذا المجال على المستويين الاجتماعي والاقتصادي للبلد ، فكانت هذه الدراسة خطوه بهذا الاتجاه .

الفصل الثاني

٢ - مواد العمل وطرائقه :-

2 - ١ - جمع العينات :-

جمعت يافعات الروبيان من ثلاثة مناطق وحسب توفرها خلال فترة الدراسة (شكل 1) . فقد جمعت في تشرين الثاني من القنوات الصغيرة لنهر الحفار المرتبط بشط العرب من الجهة الغربية مع حدود شط البصرة ، باستخدام الجرافة القاعية (Dredge) بإبعاد $55 \times 50 \times 30$ سم ، تم صناعتها محليا وهي متكونة من إطار حديدي محاط بمشبك معدني ذي فتحات 2 ملم ، موصل بحبل طوله 25 م وترمي الجرافة لمسافة 3 م وتسحب وتعزل صغار روبيان *M. affinis* بالاعتماد على لونها الشفاف وطريقة سباحتها وشكل جسمها . وقد تعذر الحصول على العينات خلال ك 1 و ك ٢ في نفس الموقع . وخلال أيار جمعت العينات من نهر الحفار باستخدام شبكة الإحاطة بطول 50 م وعرض 3 م وحجم فتحات 5×5 ملم ، سحبت بواسطة زورق مزود بمحرك .

كما جمعت اليافعات من شط البصرة في أيار بالقرب من الحد الفاصل بين شط البصرة ونهر الحفار في إثناء الليل بواسطة شباك كيسية وضعت في الماء ضد التيار حجم فتحاتها 5×5 ملم وأبقيت محجوزة في الماء بنفس شباك صيدها حتى الصباح الباكر حيث جمعت في حاويات فلينيه تحوي ماء من نفس منطقة الجمع ثم نقلت إلى المختبر .

وجمعت العينات من هور الحمار (منطقة البركة) في شباط وآذار وحزيران وتموز باستخدام الجرافة القاعية وشبكة الإحاطة ، كما تمت عملية الجمع خلال شباط وآذار بواسطة الجرافة القاعية التي ترمى في الماء وتسحب بزورق بطيء الحركة ولمدة 5 دقائق وتكرر العملية عدة مرات ويتم عزل صغار الروبيان في حاويات بلاستيكية سعة 10 لتر بعد ملئها بماء منطقة الجمع ويتم نقلها إلى حاويات فلينيه سعة الواحدة 43

لتر عدد 2 بإبعاد $33 \times 34 \times 55$ سم . إما عملية الجمع بواسطة شبكة الإحاطة فقد تمت خلال حزيران وتموز بسحب احد إطراف الشباك بزورق وثبت الطرف الأخر على ضفة النهر من قبل صياد وبعدها نقلت العينات إلى المختبر وخلال فترة النقل جرى تبديل الماء جزئياً بين فترة وأخرى (كل 10 دقائق) . استخدم البرنامج الجاهز Google earth لتحديد مناطق جمع اليافاعات .



شكل (1) يوضح مناطق جمع يافعات الروبيان *M. affinis* والتي شملت كلا من قناة شط البصرة (الدباب A والميت B) ونهر الحفار (C) وفرعية الصغيرين ومنطقة البركة (D) في هور الحمار .

2 - 2 - أنظمة استزراع الروبيان :-

استخدمت ثلاثة أنظمة من التربية لحضانة وتنمية يافعات الروبيان الشحامي وهي :-

2 - 2 - 1 - الاستزراع داخل المختبر :-

أجريت هذه التجارب في قاعة مخصصة للاستزراع المائي (شكل 2) حاوية على 21 حوضاً معدنياً مطلياً بالصبغ مستطيل الشكل (بانيوات) بإبعاد $(30 \times 54 \times 150)$ سم سعة كل منها 243 لتراً ورتبت معظم الأحواض بصفوف متوازية وبستهة أحواض لكل صف ، يمتد بينها وبموازاتها أنبويان العلوي بقطر 3.5

سم يمثل أنبوب تزويد الماء الرئيسي وهو معلق من إحدى نهايتيه ومرتبطة من النهاية الأخرى بخزان معدني سعة 2 طن موجود خارج المختبر يستخدم لتجهيز الأحواض بالماء ويصل الماء لكل حوض بواسطة أنبوب تزويد فرعي بقطر 3.5 سم في نهايته صمام للتحكم بكمية الماء المناسبة والأنبوب الآخر السفلي بقطر 5 سم لغرض تصريف الماء .

كما جرى تهويتها بواسطة مضخة هواء تعمل بالكهرباء وزودت الأحواض بمنظمات حرارية ذات مدى حراري يتراوح بين 20 - 32 م° وعند درجات الحرارة المرتفعة اعتمدت أجهزة التبريد . ربيت يافعات الروبيان في الأحواض بثلاث كثافات (10 و 15 و 20) يافعة/حوض على التوالي وبواقع أربع مكررات لكل كثافة ، مكررين لكل نوع من الغذاء (الارتيميا ، العليقة) وزود النظام بشباك لتغطية الأحواض .

2 - 2 - 2 - الاستزراع بنظام raceway (قنوات مائية ذات تيار مائي سريع) :-

استخدم نظام القنوات المائية الضيقة ذات التيار المائي الدائري لاستزراع يافعات الروبيان الشحامي في موقع محطة مركز علوم البحار . فكرة التربية تدوير الماء في حركة سريعة في ممرات ضيقة مع توفير كمية الأوكسجين الملائمة وتؤمن حركة الماء السريعة بيئة ملائمة لحياة الروبيان ، الحركة تجنب ركود الفضلات وبقايا الغذاء وما ينجم عنها من مشاكل التعفن والتسمم وكذلك سهولة المراقبة والحصاد وزيادة كثافة الاستزراع مع إجراء بعض التحويرات اعتمادا على تصميم (Hanson & Goodwin 1977) . حيث استخدم حوضين من أحواض الألياف الزجاجية (الفايبركلاس) بإبعاد (340 × 187 × 40) سم ، سعة كل حوض 2543 لترا . عمل حاجز خشبي مغلف بالنايلون بسمك 6 سم و طول 256 سم وارتفاع كلي 105 سم في كل حوض فتصبح سعة القنوات 2482 لترا مع ترك مسافة 42 سم من الجانبين لدوران الماء وكما موضح بالشكل (3) . جهزت الأحواض بالماء وضخ الهواء داخل الحوضين بطريقتين : الطريقة الأولى بواسطة مضخة هواء سعة 25 لتر تعمل بالكهرباء وربط النظام بواسطة أنابيب بلاستيكية ذات قطر 7.5 ملم واستخدمت تقاسيم ثلاثية للتوزيع وحكمت بواسطة قفائص

معدنية صغيرة ، وثبتت الأنابيب البلاستيكية بواسطة لواقص وقفائص بلاستيكية فعملت حركه دوران للماء سريعة داخل قناتي كل حوض .

إما الطريقة الثانية فاستخدمت فيها أجهزة ضخ ذات فلاتر لتأدية نفس الغرض فوضع ثلاثة منها بكل حوض وتميزت هذه الطريقة بسهولة أدامتها وقلة العكارة لذلك اعتمدت هذه الطريقة وأبقيت الطريقة الأولى للاحتياط .

3 - 2 - 2 - الاستزراع في أحواض طينية :-

استزرعت اليافاعات في حوضين بإبعاد (1000 × 180 × 50) سم ، سعة كل واحد 9000 لترا وكما بالشكل (4) . جففت الأحواض قبل بدء التجربة وعمل قاع رملي بسمك 1 سم وخلط مع الطين وجهزت بالماء بواسطة أنبوب بقطر 3.5 سم واستمر تدفق الماء بشكل سيحي للأحواض يوميا وفي الجهة المقابلة لمصدر الماء وضع أنبوب تصريف للماء مغلف بشباك فتحاتها 2 ملم بالقرب من الحافة العليا لارتفاع ماء كل حوض ، استخدم سعف النخيل لعمل مظلة في نهاية كل حوض وبطول 1.5 م لحماية الروبيان من أشعة الشمس المباشرة وجهز كل حوض بمضخة هواء ذات فلتر استخدمت لتحريك الماء لزيادة الأوكسجين المذاب ولتقليل العكارة واستخدمت شبكة يدوية للتخلص من الطحالب النامية بشكل كثيف ، شيد سياج من القصب بارتفاع 50 سم حول الحوضين وأحيط حوله شباك فتحتها 2 ملم وبارتفاع 30 سم للحماية من الأعداء خصوصا الضفادع وللتقليل بسهولة بين الحوضين عمل جسر خشبي بطول 250 سم وعرض 20 سم وسط احد الأحواض ، مع وجود جسر خرساني يمتد فوق منتصف الحوض الآخر بعرض 10 سم .



شكل (2) صورة فوتوغرافية لنظام استزراع يافعات الروبيان *M. affinis* في المختبر .



شكل (3) صور فوتوغرافية لنظام استزراع يافعات الروبيان *M. affinis* في أحواض القنوات المائية ذات التيار المائي الدائري السريع raceway .



شكل (4) صور فوتوغرافية لنظام استزراع يافعات الروبيان *M. affinis* في أحواض طينية .

3 - 2 - الإجراءات التجريبية :-

عند الوصول إلى المختبر وضعت أعداد من يافعات الروبيان في ثلاثة أحواض زجاجية بإبعاد (90 × 30 × 45) سم وبواقع 15 يافعة لكل حوض ووضع أعداد منها في أحواض معدنية بإبعاد (150 × 54 × 30) سم وبواقع 20 يافعة لكل حوض ، فيما وضع القسم الثالث منها في احد أحواض الألياف الزجاجية بالإبعاد (220 × 100 × 77) سم وبواقع 100 يافعة . عقت الأحواض قبل البدء بالتجارب بمحلول هايبوكلورات الصوديوم التجارية لمدة ساعة واحده (Herwing *et al.*, 1979) .

بعد إن تم استزراع يافعات الروبيان في الأحواض تركت لمدة يومين بدون تغذية لغرض أقلمتها على نوعية المياه بعدها أجريت تجارب التغذية وحسب نوع الغذاء ، اختير مستوى التغذية الملائم على أساس الوزن الجاف اعتمادا على (Van Wyk *et al.* (1999) . قدم الغذاء لليافعات مره واحده عند الساعة الواحدة ظهرا اعتمادا على (New , (2008) . صممت التجربة في الأحواض ألمختبريه على أساس اختيار ثلاث كثافات (10 و 15 و 20) يافعة/م² على التوالي اعتمادا على (Senarath , (1988) لنوعين من الغذاء هما العليقة والارتيما الحية في كل كثافة بمعدل مكررين لكل معاملة ولمدة 30 يوما وجرى تربية يافعات الروبيان في أنظمة الاستزراع الثلاث (الأحواض المختبرية والقنوات المائية والأحواض الطينية) بإعداد (15 و 126 و 200) يافعة لكل نظام وعلى التوالي وبواقع مكررين باستخدام الغذاء المختلط المكون من الارتيما والعليقة وبنسبة 3 : 1 على التوالي ولمدة 60 يوما .

أخذت قياسات الوزن لليافعات كل عشرة أيام باستخدام ميزان حساس وحسب نوع التجربة ففي التجارب المختبرية قيست جميع اليافعات ، بينما في تجربة القنوات ذات التيار المائي السريع قيس 20 يافعة لكل حوض ، إما بالأحواض الطينية فقيس 10 - 20 يافعة ولحوض واحد . واعتمد في تقدير كمية الغذاء اليومية على (New (1987) وحسب المعادلة الآتية :-

كمية الغذاء اليومية = (عدد اليافعات × معدل وزنها × نسبة التغذية) / 100 . وفي حالة حصول هلاكات تستخدم المعادلة كالآتي :-

{عدد اليافعات × معدل وزنها × نسبة التغذية × (100 - نسبة الهلاك) / (100 × 100) } . ولغرض المقارنة بين الأغذية وتأثيرها على النمو حولت كمية الأغذية الرطبة على أساس الوزن الجاف اعتمادا على (Olevera-Novoa et al. (1994 وحسب المعادلة :-

$$\text{الوزن الرطب} = \text{الوزن الجاف} \times \left\{ \frac{100}{100 - \text{نسبة الرطوبة}} \right\} .$$

اعتمدت طريقة إضافة الأغذية التكميلية على أساس الوزن الجاف لكل من الارتميا وأعليقه ، فبعد إن تم جمع الارتميا (المستزرعة في المختبر والمتأتية من البركة) بواسطة شبكه يدوية وضعت في إناء حاوي ماء حنفيه لغسلها لتقليل نسبة الملوحة بجسمها وبعد إخراجها من الماء والتخلص من قطرات الماء من وزنها وضعت على ورق ألمنيوم أو إناء بلاستيكي سعة 100 مل معروفا الوزن ثم قيس وزنها ، ثم أضيفت لليافعات ، بينما العليقة المحضرة مختبريا والمحفوظه في أوعية بلاستيكية سعة 1 لتر قيست نسبة رطوبتها ليتسنى تقديمها على أساس الوزن الجاف وقدمت بإحجام صغيره تتراوح بين 1 - 4 ملم ليسهل استهلاكها .

اعتمدت التغذية المختلطة في استزراع اليافعات في أحواض المختبر وأحواض القنوات لمدة 60 يوما حيث كانت نسبة الغذاء الحي 75 % والغذاء الصناعي 25 % اعتمدت هذه النسب على النتائج المختبرية خلال المرحلة الأولى من التربية ، بينما بالأحواض الطينية غذيت اليافعات اعتمادا على العليقه بنسبة 25 % على أساس أنها تحتوي غذاء طبيعي بنسبة 75% .

أجريت عملية تنظيف للأحواض المختبرية كل يوم تقريبا بواسطة مضخة ماء يدوية بطريقة السيفون حيث زودت فتحة المضخة الموضوعة في الماء بشبكة ذات فتحات 2 ملم ، الغرض منها إزالة الفضلات وبقايا الغذاء إن وجدت دون سحب اليافعات لداخلها واستبدل 10 - 15 % من ماء كل حوض تقريبا قبل عملية تقديم الأغذية التكميلية . كذلك استغل خلو الأحواض من اليافعات إثناء قياس الوزن لتنظيفها من

الفضلات المتراكمة على جوانبها وقاعها مع استبدال أكثر من نصف ماء الحوض تقريبا . بينما أحواض الألياف الزجاجية جرى تنظيف الفلاتر كل يومين وجرى يوميا تعطيل عمل أجهزة ضخ الهواء لمدة ساعتين عند الساعة الواحدة ظهرا وقت تقديم وجبة الغذاء لتلافي انجراف الارتيميا نحو الفلاتر . إما بالنسبة للاضاءه فقد تم الاعتماد على الاضاءه الاصطناعية في المختبر يوميا وأخذت قراءات بعض العوامل البيئية لمياه الأحواض منها : درجة الحرارة والأس الهيدروجيني والأوكسجين المذاب والملوحة والعمارة .

4 - 2 - تحضير الارتيميا :-

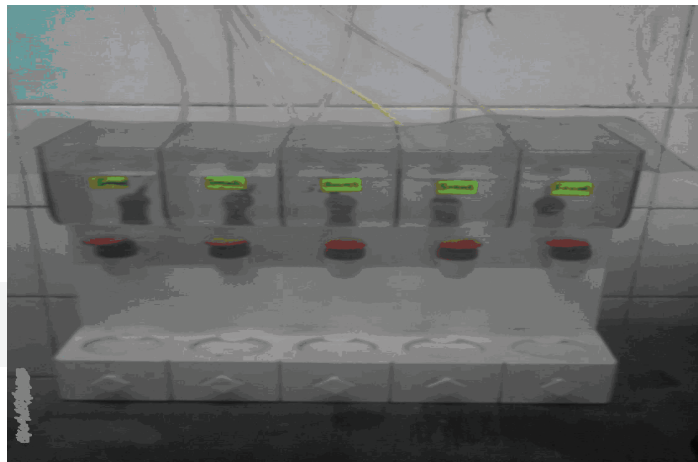
شخصت الارتيميا (روبيان الممالح) *brine shrimp* المستخدمة في تغذية يافعات الروبيان نوع *Artemia franciscana* اعتمادا على سلمان وجماعته (2007) .

جهزت الارتيميا بطريقتين : أولها طريقة تفقيس بيوض الارتيميا بالمختبر ، حيث وزن 2 غم من البيض المكيس ووضع في أوعية زجاجية مخروطية الشكل سعة 1 لتر من الماء العذب مزوده بالهواء من الأسفل لتقليب البيض المكيس في عمود الماء لمنع تكدسه عند القاع ولتفادي موت الأجنة حديثة الفقس وبعد مرور ساعة واحده أوقفت التهوية وأضيف 1 مليلتر من القاصر التجاري للحصول على تركيز ملائم من مادة هايبوكلورات الصوديوم الفعالة لإذابة القشرة الخارجية للبيض المكيس خلال فترة زمنية لا تتجاوز 10 دقائق حيث تغير اللون البيض من البني الداكن إلى البني الفاتح ، ثم رشح البيض عبر شبكة فتحاتها 100 مايكرون وغسل مباشرة بالماء الجاري لعدة مرات حتى زوال رائحة الكلور تماما تدعى هذه العملية بنزع المحفظة أو إزالة الكبسولة (decapsulation) (Sorgeloos et al., 1977) . أعيد البيض منزوع المحفظة إلى الأوعية المخروطية التي أضيف لها ماء ملوحتة 35 جزء بالألف وبتوفير التهوية الهادئة ودرجة حرارة بين 25 - 30 م° وبعد مرور 48 ساعة لوحظ فقس البيوض إلى يرقات (Sorgeloos et al., 1986) ، ثم أوقفت التهوية وجمعت يرقات الارتيميا في أناء سعة 1 لتر ووضعت في أحواض مخصصه لها

وغيذت اليرقات على نفس غذاء يافعات الروبيان المتمثل بالعليقة وطحنت بواسطة هاون خزفي صغير الحجم وحفظت بعبوة بلاستيكية .

أما الطريقة الثانية فقد جمعت الارتيما من مياه البركة الواقعة في دور الهندية باستخدام شبكه يدوية ووضعت في حاوية بلاستيكية سعة 20 لتر وعند إيصالها للمختبر وضعت بالأحواض المعده لرعايتها وبواقع مره واحده بالأسبوع عند إجراء التجارب المختبرية ويوميا عند التجارب الحقلية . وقد سجل حدوث تكاثر طبيعي للارتيما في أحواض الرعاية مما أدى إلى زيادة أعداد اليرقات الفاقسة داخل الحوض مما سهل من تامين مصادر الغذاء الحي ليافعات الروبيان ، كما غيذت أفراد الارتيما على مسحوق عليقة الروبيان المحضر مختبريا لتامين معدل بقاء اكبر وزيادة أعدادها وأحجامها .

قيس الطول ليافعات الروبيان باستخدام القدمة (مسطرة كليبر) واختبرت علاقة ثلاثة مجاميع طولية ليافعات الروبيان (2.5 - 2.99) سم و (3.0 - 3.49) سم و (3.5 - 3.99) سم وب 12 يافعة لكل مجموعة وبين ستة أطوال مختلفة من الارتيما هي (0.6 و 0.7 و 0.8 و 0.9 و 1.0 و 1.1) سم وسجل العدد المتبقي من ٥ أفراد من الارتيما لكل طول من أطوالها الستة والمقدمة لكل يافعة في مجاميع الطول الثلاثة ولمدة ساعة واحدة من التغذية في حيز حجمه 500 مليلترا وبدرجة حرارة 25 ± 2 م° وذلك لمعرفة حجم الارتيما الملائم لتغذية اليافعات واستخدم لهذا الغرض نظام حاوي على 5 أحواض سعة الواحد 500 مل اشترى من السوق المحلية وجهاز بالهواء بواسطة جهاز تهوية وكما موضح بالشكل (5) .



شكل (5) صورته فوتوغرافية لنظام المستخدم بتجاربه علاقة الطول بين يافعات الروبيان *M. affinis* والارتميا *A. franciscana* وتأثير الحرارة على تغذية اليافعات بظروف مسيطر عليها حراريا .

2 - 5 - تركيب العليقة :-

صنعت عليقه لتغذية يافعات الروبيان اعتمادا على الأسس العامة التي وردت في (1984) Chow المتكونة من (مسحوق اسماك وفول الصويا وطحين وسحالة تمن وفيتامينات ومعادن) واختيرت هذه العليقة لوفرة مكوناتها وسهولة تصنيعها وتوازن قيمتها الغذائية ولكون مكوناتها والمواد البديلة لها متوفرة في الأسواق المحلية . وقد استبدلت مادة سحالة ألتمن بمادة الذرة الصفراء ومادة فول الصويا بكسبتها وشكلت نسب كل مكون على أساس الوزن الجاف .

2 - 6 - تصنيع العليقة :-

جرى تصنيع عليقه مختبريا فقد صنع المسحوق السمكي من خلال جلب اسماك بحريه (غير مرغوبة للأكل لسوء حالتها) من السوق المحلية بوزن ٥ كغم فبعد غسلها سلفت بدرجة بين 95 - 100 م° ولمدة 20 دقيقة ، ثم وضعت الأسماك المسلوقة في مشبك معدني فتحاته 4 ملم بعدها عرضت الأسماك للضغط لغرض التخلص من الماء والدهون ، ثم نشرت الأسماك على صواني معدنية ووضعت في فرن كهربائي بدرجة حرارة بين 70 - 75 م° لمدة تراوحت بين 24 - 48 ساعة وبعد التجفيف

طحنت الأسماك الجافة بواسطة مطحنة كهربائية ونتاج مسحوق بوزن 1.300 كغم وحفظ المسحوق في أوعية بلاستيكية لحين الاستخدام (التميمي ، 1998 ، Van Wyk *et al.*, 1999) .

إما المواد الأولية للعليقة فطحنت جيدا بواسطة المطحنة الكهربائية وجرى إمرارها عبر منخل ذي فتحات 0.4 ملم ، ثم أضيف 350 مل من الماء المغلي لكل كغم من الخليط (مع مراعاة تماسك الخليط) بعدها ترك الخليط ليبرد ثم أضيفت الفيتامينات والمعادن نوع (Tonovitan) (مصنع الأنعام - العراق) ، بعد إذابتها في الماء بهدف التجانس ، ثم شكلت العليقة على هيئة أقراص باستخدام ماكينة فرم بقطر 5 ملم وبعدها تم جففت بنفس الظروف سالفة الذكر وقطعت الأقراص بأطوال تراوحت بين 1 - 4 ملم باستخدام أداة قطع حادة وحفظت بأوعية بلاستيكية (شكل 6) ، (Lovell , 1989) .



شكل (6) صورة فوتوغرافية لعليقة الروبيان *M. affinis* المحضرة مختبريا ومكوناتها (مسحوق اسماك بحرية وكسبة فول الصويا وذره صفراء وطحين حنطه وفيتامينات ومعادن) والمحفوظة بأوعية بلاستيكية والمغلطة بأكياس النايلون .

2 - 7 - تجارب التغذية :-

أجريت تجارب التغذية ليافاعات الروبيان عند ثلاثة مستويات حرارية (15 و 20 و 25) م° وبواقع ثلاث مكررات لكل درجة وزعت اليافاعات بواقع 5 لكل مكرر وأجريت هذه التجارب على نوعين من الغذاء هما الغذاء الحي والغذاء الصناعي وسجل أول افتراس للارتيميا والعليقة والفترة الزمنية اللازمة لامتلاء القناة

الهضمية وأول إطلاق للفضلات وتحديد فيما إذا كان الروبيان يستمر في التغذية عندما تمتلئ قنواته الهضمية أم لا وتحديد وقت استئناف التغذية بعد الإطلاق ، كما قيست كمية الغذاء المستهلك ومعدل التمثيل الغذائي وكفاءة التمثيل الغذائي على أساس الوزن الجاف .

2 - 8 - التحليلات الكيميائية :-

أجريت عملية تحليل التركيب الكيميائي لجسم يافعات الروبيان قبل وبعد تجارب التغذية (الارتيميا والعليقة وخليطهما بنسبة 3 : 1 على التوالي) وبعض التحليلات للعليقة الصناعية والتركيب الكيميائي لجسم الارتيميا فقد قيست نسبة الرطوبة عن طريق تجفيف وزن معلوم من العينة باستخدام فرن كهربائي على درجة حرارة 100 - 105 م° لمدة تراوحت بين 24 - 48 ساعة . قدر البروتين بطريقة كدال عن طريق تقدير النتروجين الكلي وضرب الناتج في 6.25 (الطائي والموسوي ، 1992) . قدرت نسبة الدهن باستخدام جهاز السوكسيليت للاستخلاص المتقطع باستخدام المذيبين داي كلوروميثين : والميثانول بنسبة 9 - 1 (Erickson , 1993) ولمدة ست ساعات . قيست نسبة الرماد بعد حرق العينة في فرن الترميد على درجة حرارة 525 م° ولحين ثبات الوزن . قدرت نسبة الكربوهيدرات باستخدام المعادلة التالية اعتمادا على (Paerson 1976) :-

$$\% \text{ الكربوهيدرات} = 100 - (\% \text{ رطوبة} + \% \text{ بروتين} + \% \text{ دهن} + \% \text{ رماد}) .$$

2 - 9 - تحليلات الماء :-

أخذت القراءات لبعض العوامل البيئية لماء الأحواض فسجلت درجة الحرارة الماء باستخدام محرار زئبقي وقيس الأوكسجين المذاب كل عشرة أيام بطريقة ونكلر ، إما الملوحة فقيست باستخدام جهاز نوع (WTW Cond340i) جزء بالألف وهو من منشأ ألماني ، قيس الأس الهيدروجيني باستخدام جهاز (PH-EC-TDSMETER) نوع (HANNA) وهو من منشأ برتغالي وقيست العكارة (NTU) باستخدام جهاز

(TURBIDIMETER) نوع (HACH) وهو من منشأ أمريكي وقيست بعض من هذه العوامل البيئية لمياه بركة الارتيميا .

2 - 10 - القياسات المستخدمة في التجارب :-

2 - 10 - 1 - النمو : وشمل المقاييس التالية :-

a - الزيادة الوزنية الكلية (ملغم) = معدل الوزن النهائي (ملغم) - معدل الوزن الابتدائي (ملغم) .

حسب معدل النمو النسبي (%) **Relative growth rate (RGR)** ومعدل النمو النوعي

(% ملغم/يوم) **Specific growth rate (SGR)** اعتمادا على (Jobling 1993) ، وباستخدام الصيغ

التالية :-

b - معدل النمو النسبي (%) = {الزيادة الوزنية (ملغم) / الوزن الابتدائي (ملغم)} × 100 .

c - معدل النمو النوعي SGR :-

$$SGR = (\ln W2 - \ln W1 / T2 - T1) \times 100 .$$

حيث W1 ، W2 هما وزن الجسم (ملغم) عند بداية ونهاية فترة النمو على التوالي ،

وان T2 - T1 فهي فترة النمو بالأيام .

2 - 10 - 2 - معدل البقاء % :-

حسبت نسبة بقاء يافعات الروبيان اعتمادا على (Teng et al. 1985) :-

معدل البقاء % = (العدد النهائي في نهاية التجربة / العدد الكلي في بداية التجربة) × 100 .

2 - 10 - 3 - التحويل الغذائي :-

حسبت معدلات الاستفادة من الغذاء الحي والغذاء الصناعي ، اعتمادا على (Hepher 1988) ،

من خلال استخراج قيم المقاييس التالية :-

a - كفاءة التحويل الغذائي (%) :-

كفاءة التحويل الغذائي (%) = {الزيادة في وزن الجسم (ملغم) / الغذاء المتناول (ملغم)} × 100 .

b - معدل التحويل الغذائي :-

معدل التحويل الغذائي = كمية الغذاء المتناول (ملغم) / الزيادة الوزنية (ملغم) .

c - نسبة كفاءة البروتين :-

نسبة كفاءة البروتين = الزيادة في وزن الجسم (ملغم) / البروتين المتناول (ملغم) .

d - قيمة البروتين المنتج % :-

قيمة البروتين المنتج (%) = (الزيادة في بروتين الجسم (ملغم) / البروتين المتناول) × 100 .

2 - 10 - 4 - التمثيل الغذائي :-

حسب كلا من التمثيل الغذائي وكمية الاستهلاك للغذاء على أساس الوزن الجاف وكفاءة التمثيل

الغذائي اعتمادا على (Crisp 1984) ، وكالاتي :-

a - الغذاء المستهلك :-

الوزن الجاف للغذاء المستهلك (ملغم) = الوزن الجاف الابتدائي (ملغم) - الوزن الجاف للغذاء المتبقي

(ملغم) في نهاية التجربة .

b - التمثيل الغذائي :-

التمثيل الغذائي (ملغم) = معدل الوزن الجاف للغذاء المستهلك (ملغم) - معدل الوزن الجاف للفضلات

المطروحة (ملغم) .

c - كفاءة التمثيل الغذائي (%) :-

كفاءة التمثيل الغذائي = (معدل الوزن الجاف للغذاء المستهلك - معدل الوزن الجاف للفضلات /
معدل الوزن الجاف للغذاء المستهلك) $\times 100$.

Statistical analysis

2 - 11 - التحليلات الإحصائية :-

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز (SPSS) Statistical Pakage Social Science الإصدار 16 لسنة 2007 ، واختبرت العوامل المدروسة باستخدام اقل فرق معنوي L.S.D وتحت مستوى معنوية 0.01 .

الفصل الثالث

٣ - النتائج :-

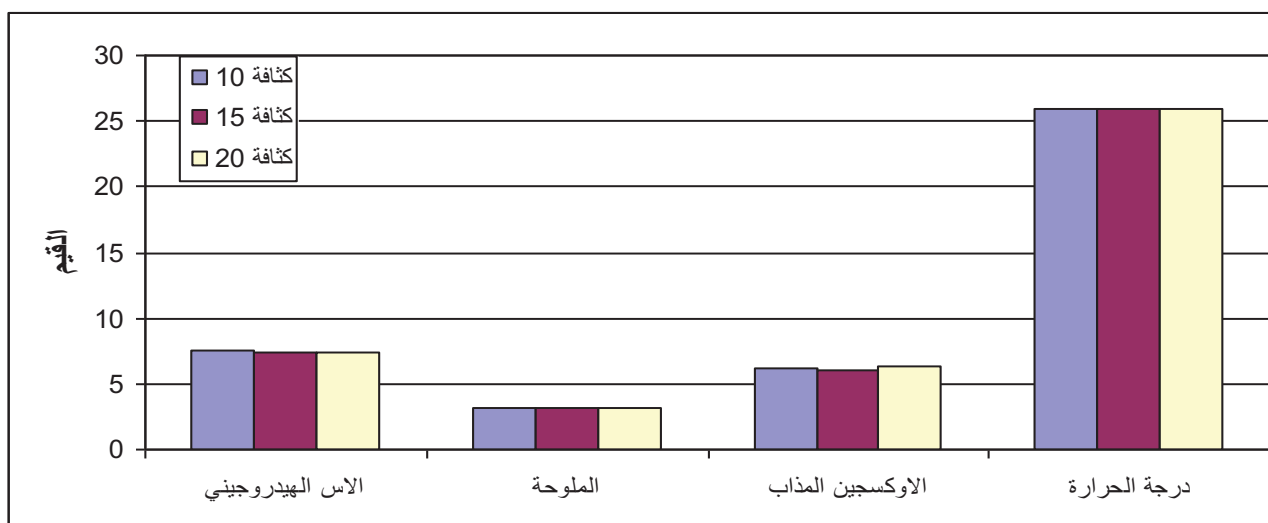
٣ - ١ - التجارب المختبرية :-

٣ - ١ - ١ - الخواص البيئية لمياه الأحواض المختبرية :-

تراوحت درجة حرارة الماء بين (٢٤ - ٢٨) م° في المختبر خلال فترة التجربة التي امتدت من منتصف تشرين الثاني إلى أيار وتراوح تركيز الأوكسجين المذاب بين (6.0 - 6.33) ملغم/لتر وتراوحت قيم الملوحة بين (3.07 - 3.20) ‰ وكانت قيم الأس الهيدروجيني (pH) بين 7.33 - 7.53 (جدول ١) . الظروف البيئية لمياه اليافعات المغذاة على الارتيما مقارنة مع تلك المغذاة على العليقة الشكلان (٧ و ٨) .

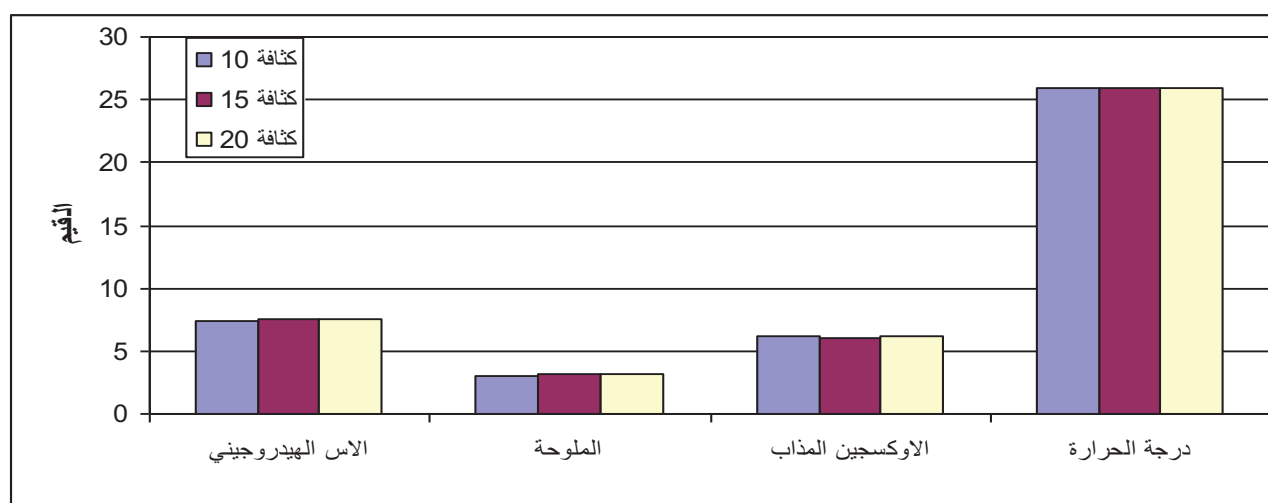
جدول (١) بعض الظروف البيئية لمياه أحواض تربية يافعات الروبيان *M. affinis* بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² والمغذاة على الارتيما والعليقة لمدة ٣٠ يوما (المعدل ± الانحراف المعياري) .

نوع الغذاء	الكثافة يافعة/م ²	درجة الحرارة (م°)	الأوكسجين المذاب (ملغم/لتر)	الملوحة (%o)	الأس الهيدروجيني pH
الارتيما	١٠	٢ ± 26	0.29 ± 6.17	0.06 ± 3.13	0.15 ± 7.53
	١٥	٢ ± 26	0.50 ± 6.00	0.10 ± 3.10	0.15 ± 7.33
	٢٠	٢ ± 26	0.76 ± 6.33	0.06 ± 3.17	0.15 ± 7.37
العليقة	١٠	٢ ± 26	1.26 ± 6.17	0.06 ± 3.07	0.20 ± 7.40
	١٥	٢ ± 26	1.00 ± 6.00	0.10 ± 3.20	0.31 ± 7.53
	٢٠	٢ ± 26	0.76 ± 6.17	0.06 ± 3.17	0.21 ± 7.47



n = 2

شكل (٧) بعض الظروف البيئية خلال تجارب تربية يافعات الروبيان *M. affinis* بكثافات مختلفة والمغذاة



على الارتيميا لمدة ٣٠ يوما .

شكل (٨) بعض الظروف البيئية خلال تجارب تربية يافعات الروبيان *M. affinis* بكثافات مختلفة والمغذاة

على العليقة لمدة ٣٠ يوما .

٣ - ١ - ٢ - الخواص البيئية لمناطق الجمع :-

سجلت قيم مرتفعة للملوحة في شط البصرة لم تسجل سابقا تراوحت بين (44 - 52) % وكانت في منطقة البركة بين (٥ - 10.31) % وفي نهر كرمة علي (الحفار) بين (٣ - 5) % خلال أشهر (شباط - تموز ،

تشرين الثاني وأيار) على التوالي وفي بركة الارتميا بين (٢٩ - 100) % خلال أشهر امتدت من تشرين الثاني إلى أيلول . تراوحت قيم الأس الهيدروجيني بين (7.4 - 8.1)

في مناطق جمع الروبيان المختلفة ، بينما في مياه بركة الارتيما بلغت (8.12 - 8.27) (جدول ٢) .

جدول (٢) قياسات بعض الظروف البيئية للماء في مناطق جمع يافعات الروبيان *M. affinis* والارتيما

A. franciscana خلال فترة الدراسة .

منطقة جمع الارتيما	مناطق جمع يافعات الروبيان			العوامل البيئية
	قناة شط البصرة (الدباب والميت)	نهر الحفار (قرب مشروع الحقن المائي)	هور الحمار (البركة)	
بركة (قرب كلية شط العرب)	٥٢ - ٤٤	5 - 3	10.31 - 5	الملوحة %
100 - 29	8.1 - 7.88	7.66 - 7.4	7.8 - 7.5	الأس الهيدروجيني
8.27 - 8.12				

٣ - ١ - ٣ - التركيب الكيميائي للمسحوق السمكي :-

يوضح الجدول (٣) التركيب الكيميائي للمسحوق السمكي وشكل البروتين النسبة الأكبر في تركيبته إذ

بلغت 61.58 % تلتها قيمة الرماد 18.82 % فنسبة الرطوبة 8.77 % ثم الكربوهيدرات 5.84 % واقل نسبة

كانت الدهن 4.99 % .

جدول (٣) التركيب الكيميائي لمسحوق الأسماك المصنوع مختبريا والداخل في تصنيع العليقة .

% المكونات					الغذاء
الكربوهيدرات	الرماد	الدهن	البروتين	الرطوبة	
5.84	18.82	4.99	61.58	8.77	مسحوق الأسماك

٣ - ١ - ٤ - التركيب الكيميائي لأغذية التجارب :-

يبين الجدول (٤) التركيب الكيميائي لكلا من الارتيما والعليقة والغذاء المختلط* المكون من الارتيما

والعليقة بنسبة ٣ : ١ على التوالي وعلى أساس الوزن الجاف فكانت أعلى قيمة للبروتين عند الارتيما

إذ بلغت 62.13 % تلتها 54.57 % المحسوبة للغذاء المختلط ثم 31.89 % للعليقة الجافة ، بينما أعلى قيمة للكربوهيدرات بلغت في العليقة 47.23 % .

جدول (٤) التركيب الكيميائي للأغذية المستخدمة في تجارب التغذية على أساس الوزن الجاف .

المكونات %					نوع الغذاء
الكربوهيدرات	الرماد	الدهن	البروتين	الرطوبة	
11.5	17.8	8.57	62.13	87.17	ارتيميا
47.23	10.72	10.16	31.89	7.87	عليقه
20.43	16.03	8.97	54.57	67.35	المختلط *

٣ - ١ - ٥ - معدلات الأوزان (ملغم) ونسب البقاء (%) ليافاعات الروبيان :-

يوضح الجدول (٥) معدلات أوزان يافعات الروبيان المسجلة لكل عشرة أيام في تجارب تربيتها بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² والمغذاة على نوعين من الأغذية هما الارتيميا والعليقة ولمدة ٣٠ يوماً . إذ بلغت معدلات أوزانها (ملغم) خلال الفترات المختلفة وعند تغذيتها على الارتيميا بكثافة ١٠ يافعة/م² (٦٧٤ و ٧٧٨ و ٩٦٤ و ١٢٨٩) وبكثافة ١٥ (٥١٣ و ٧٥٧ و ٩٢٣ و ١١٨٧) وبكثافة ٢٠ (٥٩٢ و ٧٠٣ و ١٠٣٨ و ١٤٢١) . بينما بلغت معدلات أوزان اليافعات (ملغم) خلال الفترات المختلفة المغذاة على العليقة بكثافة ١٠ يافعة/م² (٥٧٨ و ٧٥١ و ٨٧٦ و ١٠٩٤) وبكثافة ١٥ (٤٩١ و ٧١٦ و ٨٢٣ و ٩٣٤) وبكثافة ٢٠ (٤٨٨ و ٦١٩ و ٧٨١ و ٩٤٧) . ويوضح الشكلان (٩ و ١٠) منحنى معدلات الزيادة الوزنية لليافعات خلال الفترات المختلفة من التجربة عند تغذيتها على الارتيميا والعليقة والتي تظهر معدلات أوزان اليافعات المغذاة على الارتيميا أكبر من تلك المغذاة على العليقة . كما بلغت معدلات نسب البقاء (%) النهائية لليافعات المرياة في المختبر والمغذاة على الارتيميا والعليقة بكثافة

(١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² فكانت مرتفعة إذ بلغت (٨٠ و ٩٠ و ٩٠) و (٨٠ و 86.67 و 92.5) على التوالي . بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) بين جميع الكثافات لمعدلات أوزان ونسب بقاء يافعات الروبيان المغذاة على الارتيميا والعليقة قبل وبعد التجربة .

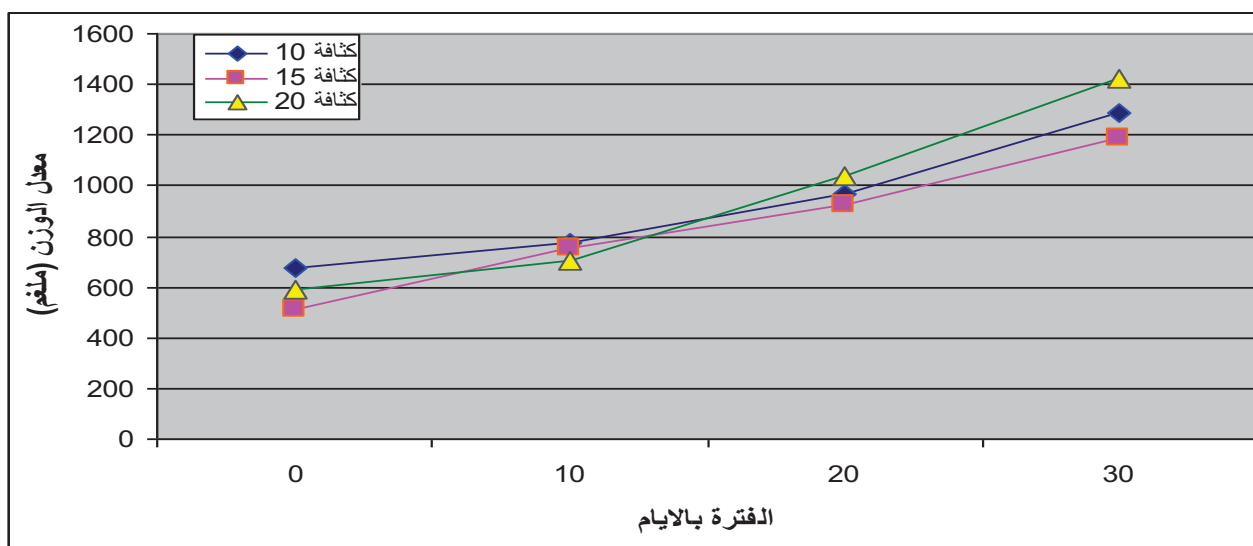
جدول (٥) معدلات الأوزان (ملغم) ونسب البقاء (%) ليافعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² والمغذاة على الارتيميا والعليقة لمدة ٣٠ يوماً (المعدل ± الانحراف المعياري) .

نسب البقاء (%)	معدلات الوزن (ملغم) خلال فترة بالأيام				الكثافة يافعة/م ²	نوع الغذاء
	30	20	١٠	0		
0.0 ± 80 ^a	402 ± 1289 ^a	293 ± 964 ^a	260 ± 778 ^a	236 ± 674 ^a	١٠	ارتيميا
4.71 ± 90 ^a	786 ± 1187 ^a	640 ± 923 ^a	541 ± 757 ^a	347 ± 513 ^a	١٥	
7.07 ± 90 ^a	321 ± 1421 ^a	306 ± 1038 ^a	260 ± 703 ^a	248 ± 592 ^a	٢٠	
0.0 ± 80 ^a	146 ± 1094 ^a	127 ± 876 ^a	121 ± 751 ^a	102 ± 578 ^a	١٠	عليقه
0.0 ± 86.67 ^a	353 ± 934 ^a	320 ± 823 ^a	297 ± 716 ^a	239 ± 491 ^a	١٥	
10.61 ± 92.5 ^a	288 ± 947 ^a	344 ± 781 ^a	226 ± 619 ^a	197 ± 488 ^a	٢٠	

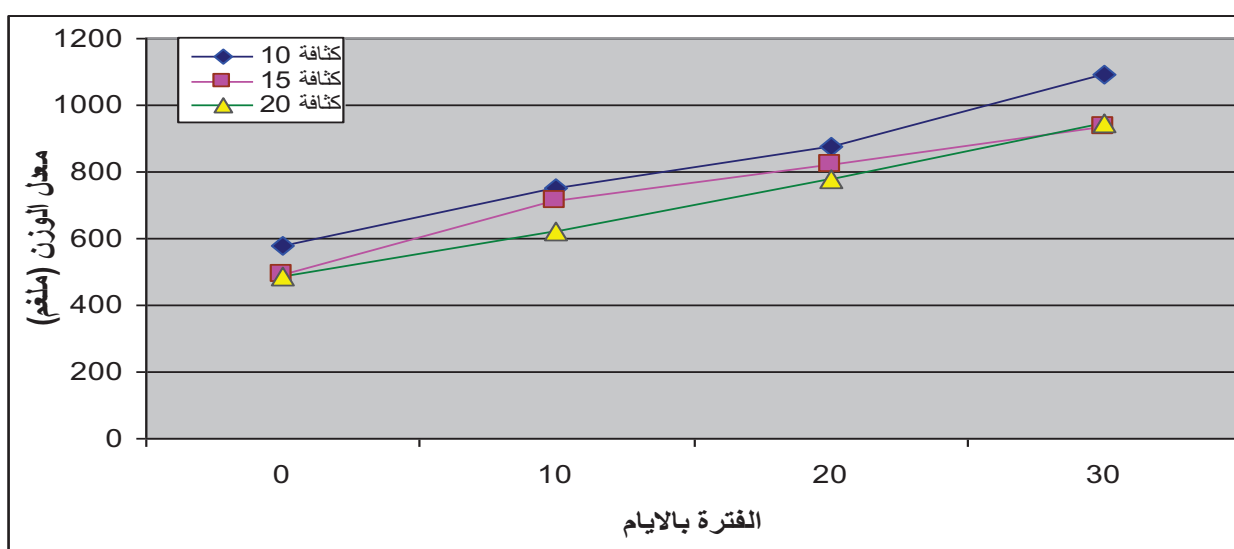
. $\bar{y} = n$

تشير الحروف المختلفة (a و b و c) للعمود الواحد لكل معاملة إلى وجود فروق معنوية عند مستوى (P)

(< 0.01) وتمثل n عدد المكررات وهذا ينطبق ذلك على بقية الجداول .



شكل (٩) معدلات الأوزان (ملغم) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² والمغذاة على الارثيميا خلال الفترات المختلفة لمدة ٣٠ يوما.



شكل (١٠) معدلات الأوزان (ملغم) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² والمغذاة على العليقة خلال الفترات المختلفة لمدة ٣٠ يوما .

من الجدول (٦) لم تلاحظ فروق معنوية ($P > 0.01$) بين المعاملتين لمعدلات الأوزان ليافاعات الروبيان

خلال الفترة الأولى ، بينما وجدت فروق معنوية ($P < 0.01$) خلال الفترتين الثانية والثالثة . كذلك عدم وجود

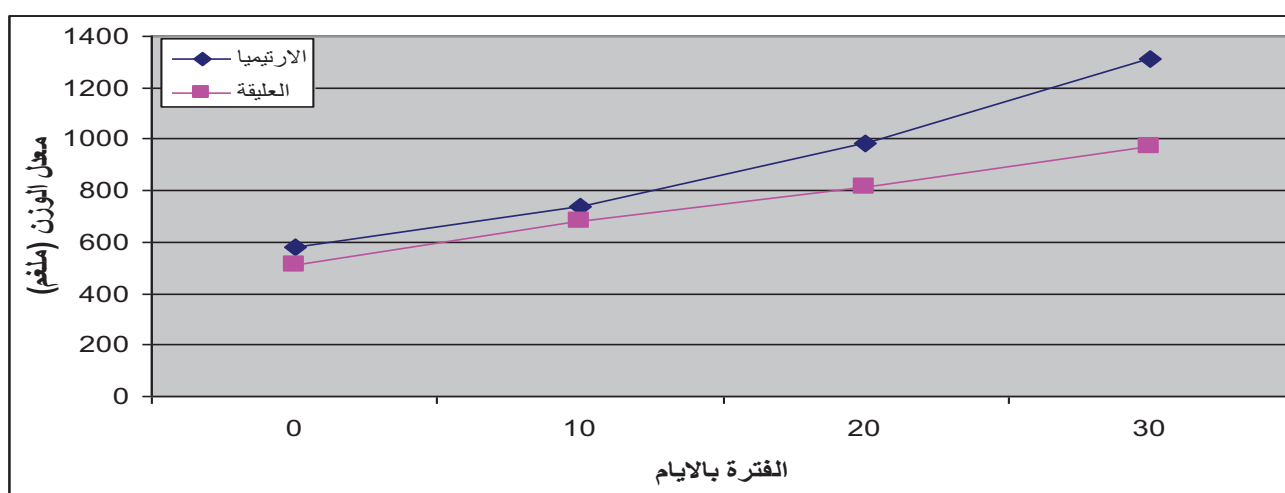
فروق معنوية ($P > 0.01$) بين المعاملتين لمعدلات نسب البقاء ليافاعات الروبيان المغذاة على الارثيميا والعليقة

. يبين الشكل (١١) مقارنة معدلات أوزان اليافعات المغذاة على الارتيميا وتلك المغذاة على العليقة خلال الفترات المختلفة وإلى نهاية مدة التجربة .

جدول (٦) معدلات الأوزان (ملغم) ونسبة البقاء (%) ليافعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيميا والعليقة لمدة ٣٠ يوما (المعدل \pm الانحراف المعياري) .

نسبة البقاء (%)	معدلات الوزن (ملغم) خلال الفترة بالأيام				نوع الغذاء
	٣٠	٢٠	١٠	٠	
1.57 \pm 87.78 ^a	542 \pm 1314 ^a	440 \pm 984 ^a	373 \pm 738 ^a	286 \pm 583 ^a	ارتيميا
4.72 \pm 87.78 ^a	394 \pm 973 ^b	254 \pm 815 ^b	239 \pm 679 ^a	198 \pm 509 ^a	العليقة

$\bar{y} = n$



شكل (١١) معدلات الأوزان (ملغم) ليافعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة لمدة ٣٠ يوما .

٣ - ١ - ٦ - معدلات الزيادة الوزنية :-

يبين الجدول (٧) معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) لليافعات خلال الفترات المختلفة والتراكمية والمغذاة على

الارتيميا فكانت بكثافة ١٠ يافعة/م² (100 و 191 و 325 و ٦١٦) وبكثافة ١٥ (234 و 199 و 269 و ٧٠٢) وبكثافة ٢٠ (111 و 330 و 378 و ٨١٩) على التوالي ، بينما سجلت الزيادة الوزنية (ملغم) لليافعات

المغذاة على العليقة بكثافة ١٠ يافعة/م² (175 و 120 و 225 و ٥٢٠) وبكثافة ١٥ (223 و 108 و 113 و

٤٤٤) وبكثافة ٢٠ (135 و 166 و 174 و ٤٧٥) على التوالي .

جدول (٧) معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر بثلاث كثافات

(١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² والمغذاة على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠

يوما (التراكمية) (المعدل ± الانحراف المعياري) .

معدلات الزيادة الوزنية التراكمية (ملغم)	معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) خلال فترة بالأيام			الكثافة يافعة/م ²	نوع الغذاء
	١٠ أيام الثالثة	١٠ أيام الثانية	١٠ أيام الأولى		
161 ± 616 ^a	98 ± 325 ^a	56 ± 191 ^a	7.07 ± 100 ^a	١٠	ارتيميا
602 ± ٧٠٢ ^a	202 ± 269 ^a	156 ± ١٩٩ ^a	244 ± 234 ^a	١٥	
٦٢ ± ٨١٩ ^a	14 ± 378 ^a	64 ± 330 ^a	11 ± 111 ^a	٢٠	
٤٢ ± 520 ^a	7 ± 225 ^a	0.0 ± 120 ^a	35 ± 175 ^a	١٠	عليقة
١٣ ± ٤٤٤ ^a	69 ± 113 ^a	9 ± 108 ^a	64 ± 223 ^a	١٥	
٧٣ ± ٤٧٥ ^a	66 ± 174 ^a	16 ± 166 ^a	23 ± 135 ^a	٢٠	

2 = n

بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) بين جميع الكثافات المختلفة

للمعاملتين الارتيميا والعليقة . يوضح الشكل (١٢ و ١٣) معدلات الزيادة الوزنية لليافعات (ملغم) خلال الفترات

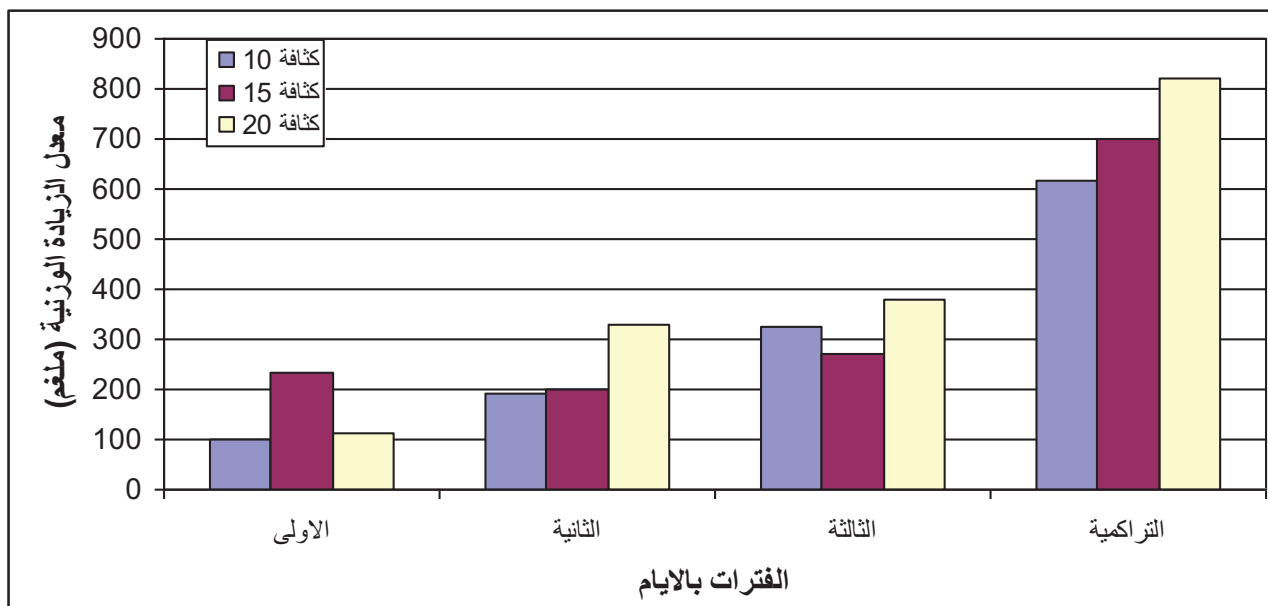
لكل معاملة وسجل ارتفاع في قيمها عند الفترات المتتالية لأفراد الكثافتين ١٠ و ٢٠ المغذاة على الارتيميا وأفراد

كثافة ٢٠ للمغذاة على العليقة . لوحظ ارتفاع قيم الزيادة الوزنية لليافعات المغذاة على العليقة (الفترة الأولى) ،

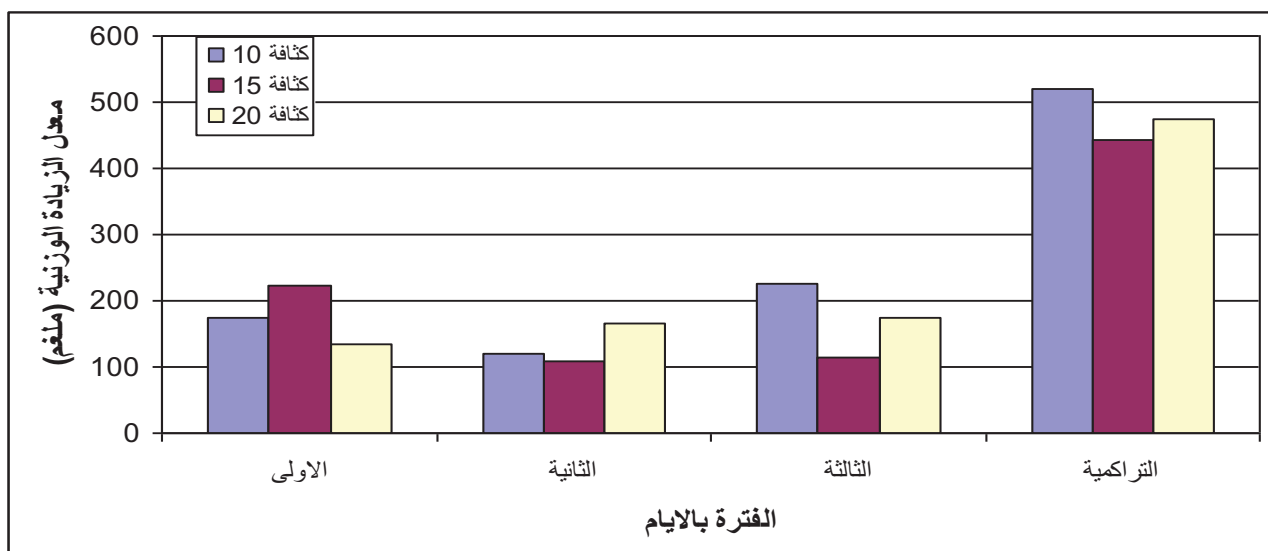
بينما في الفترتين الثانية والثالثة سجل ارتفاع القيم لليافعات المغذاة على الارتيميا (جدول ٤) . اظهر التحليل

الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) بين الزيادات الوزنية (ملغم) للمعاملتين ، ويبين الشكل (١٤)

تلك الزيادات الوزنية بين الفترات المختلفة للمعاملتين .



شكل (١٢) معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² والمغذاة على الارثيميا خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية).

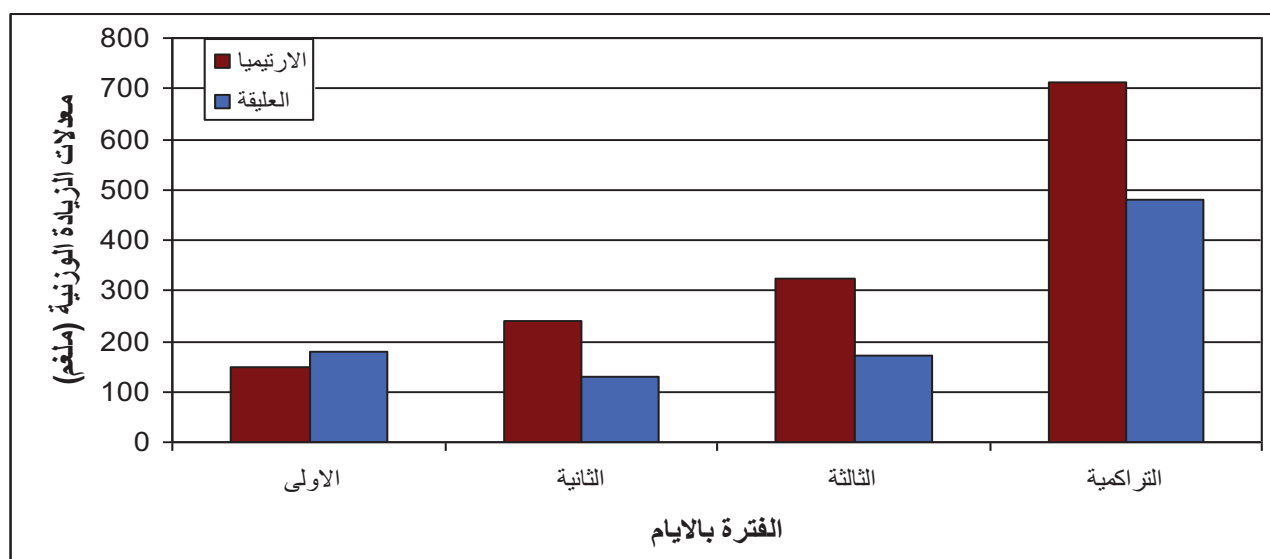


شكل (١٣) معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² والمغذاة على العليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية).

جدول (٨) معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) (المعدل \pm الانحراف المعياري) .

معدلات الزيادة الوزنية التراكمية (ملغم)	معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) خلال الفترة بالأيام			نوع الغذاء
	١٠ أيام الثالثة	١٠ أيام الثانية	١٠ أيام الأولى	
294 ± 712^a	112 ± 324^a	106 ± 240^a	128 ± 148^a	ارتيميا
51 ± 479^a	66 ± 170^a	29 ± 131^a	52 ± 178^a	عليقه

$\bar{x} = n$



شكل (١٤) معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) .

٣ - ١ - ٧ - معدلات النمو النوعي :-

من الجدول (٩) نلاحظ إن قيم معدلات النمو النوعي للفترات المختلفة والتراكمية (%ملغم/يوم) لليافعات المغذاة على الارتيميا قد بلغت عند كثافة ١٠ يافعة/م² (1.4 و 2.15 و 2.9 و 2.15) وبكثافة ١٥ (3.35 و 2.56 و 2.75 و 2.89) وبكثافة ٢٠ (1.8 و 3.9 و 3.21 و 2.97) ، بينما سجل للمغذاة على

العليقة عند كثافة ١٠ يافعة/م² (2.68 و 1.55 و 2.31 و 2.17) وبكثافة ١٥ (3.7 و 1.45 و 1.26 و 2.13) وبكثافة ٢٠ (2.57 و 2.53 و 1.98 و 2.34) على التوالي .

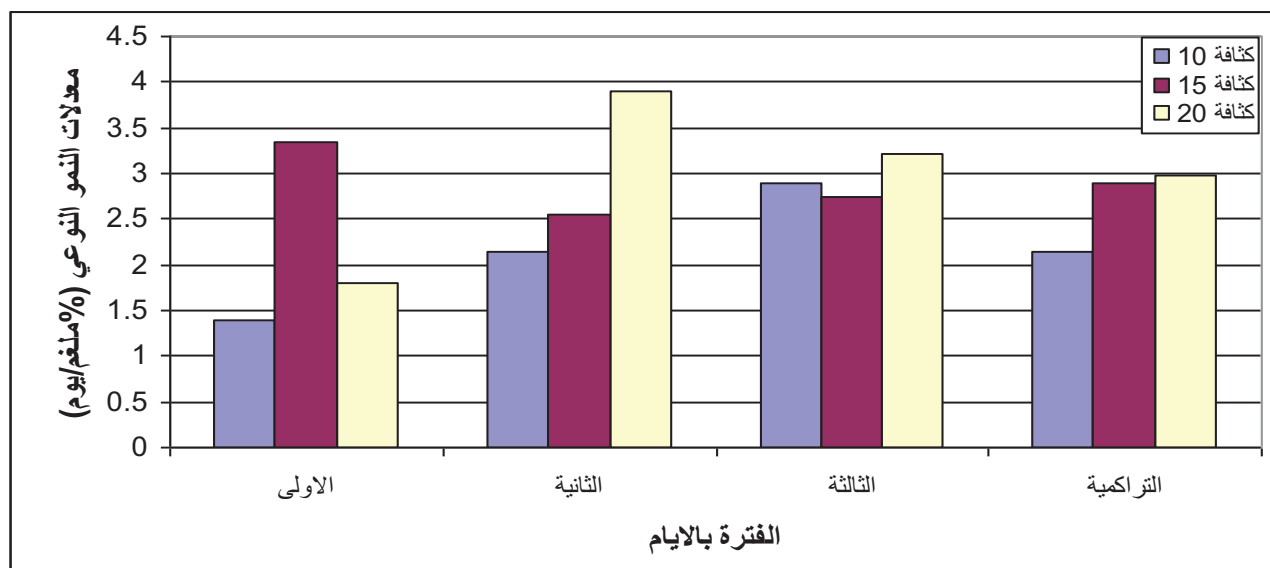
عند مقارنة معدلات النمو النوعي ليافاعات الروبيان المغذاة على الارثيميا والعليقة في المختبر بكثافات مختلفة لوحظ عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) بينها خلال الفترات المختلفة من التجربة (جدول ٩) . وعند مقارنة معدلات النمو النوعي كمعدل لليافعات المغذاة على الارثيميا وتلك المغذاة على العليقة لوحظ عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) في الفترتين الأولى والثانية من التجربة ، بينما في الفترة الثالثة لوحظ وجود فروق معنوية ($P < 0.01$) (جدول ١٠) . توضح الأشكال (١٥ و ١٦ و ١٧) معدلات النمو النوعي لليافعات المرباة في المختبر بثلاث كثافات والمغذاة على الارثيميا والعليقة ولمدة ٣٠ يوما .

جدول (٩) معدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر بكثافات مختلفة والمغذاة على الارثيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) (المعدل \pm الانحراف المعياري) .

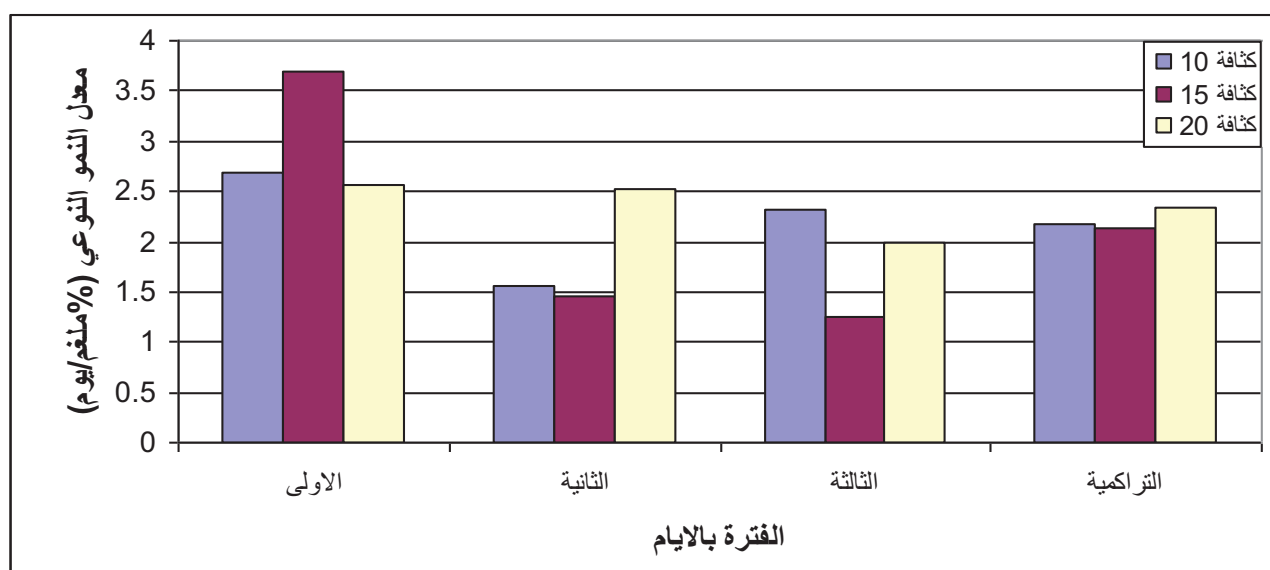
معدلات النمو النوعي التراكمية (%ملغم/يوم)	معدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) خلال فترة بالأيام			الكثافة يافعة /م ²	نوع الغذاء
	١٠ أيام الثالثة	10 أيام الثانية	10 أيام الأولى		
0.11 \pm 2.15 ^a	0.28 \pm 2.9 ^a	0.21 \pm 2.15 ^a	0.14 \pm 1.4 ^a	١٠	ارثيميا
0.02 \pm 2.89 ^a	0.5 \pm 2.75 ^a	0.49 \pm 2.56 ^a	0.92 \pm 3.35 ^a	١٥	
0.57 \pm 2.97 ^a	0.84 \pm 3.21 ^a	0.42 \pm 3.9 ^a	0.42 \pm 1.8 ^a	٢٠	
0.14 \pm 2.17 ^a	0.27 \pm 2.31 ^a	0.21 \pm 1.55 ^a	0.08 \pm 2.68 ^a	١٠	عليقه
0.0 \pm 2.13 ^a	0.79 \pm 1.26 ^a	0.21 \pm 1.45 ^a	0.99 \pm 3.7 ^a	١٥	

0.47 ± 2.34^a	0.23 ± 1.98^a	0.97 ± 2.53^a	0.62 ± 2.57^a	٢٠	
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	----	--

2 =n



شكل (١٥) معدلات النمو النوعي (% ملغم/يوم) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المرياة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² والمغذاة على الارتيميا خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) .

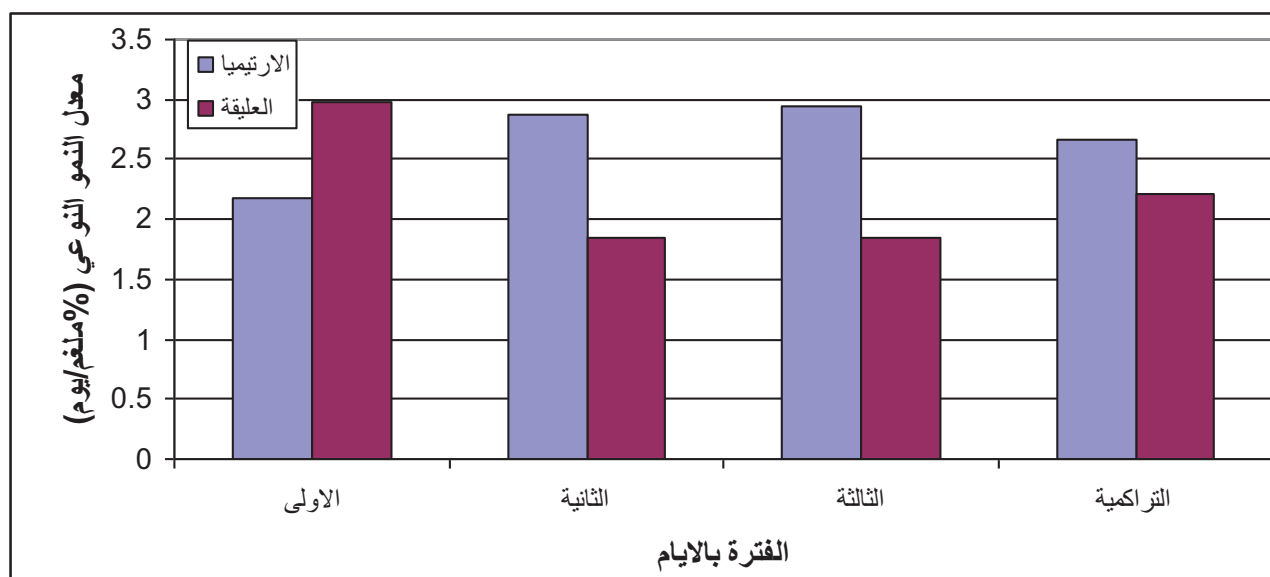


شكل (١٦) معدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) ليافعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² والمغذاة على العليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية).

جدول (١٠) معدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) ليافعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) (المعدل ± الانحراف المعياري).

معدلات النمو النوعي التراكمية (%ملغم/يوم)	معدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) خلال فترة بالأيام			نوع الغذاء
	١٠ أيام الثالثة	10 أيام الثانية	10 أيام الأولى	
0.48 ± 2.67 ^a	0.5 ± 2.95 ^a	0.87 ± 2.87 ^a	1.03 ± 2.18 ^a	ارتيميا
0.24 ± 2.21 ^a	0.62 ± 1.85 ^b	0.7 ± 1.84 ^a	0.77 ± 2.98 ^a	عليقه

٢ = n



شكل (١٧) معدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) ليافعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية).

٣ - ١ - ٨ - معدلات النمو النسبي :-

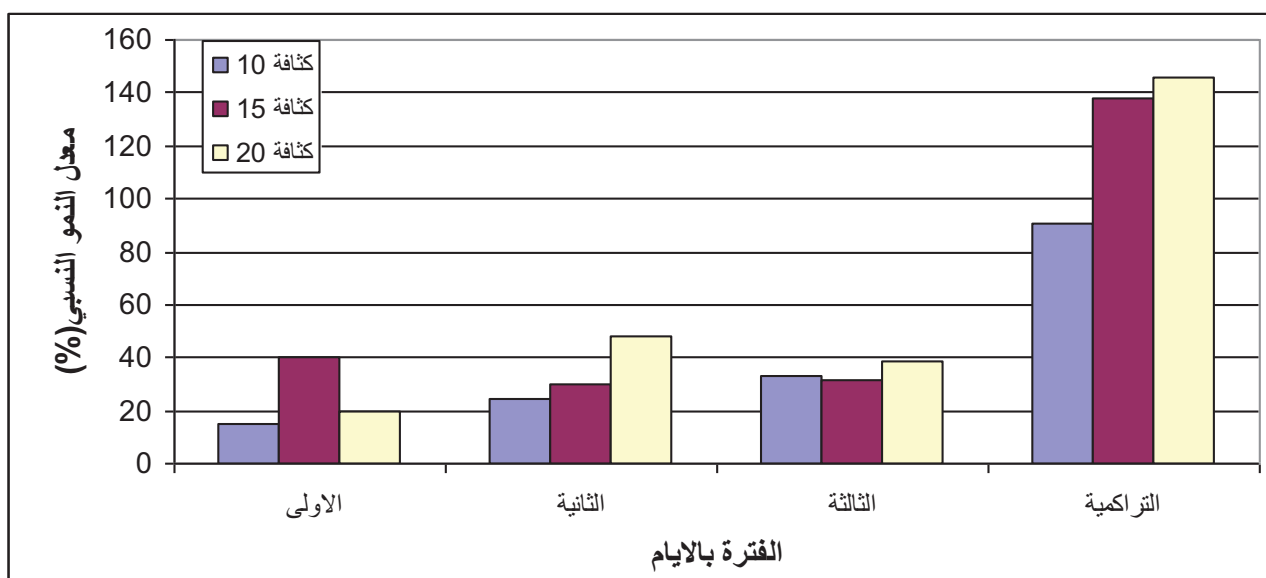
تفاوتت قيم معدلات النمو النسبي لليافعات المرباة في المختبر بكثافات ومغذات مختلفة والمغذات على الارتيميا والعليقة بين الفترات المختلفة عدا قيم كثافة ١٠ يافعة/م² المغذات على الارتيميا فكانت بتزايد مستمر إلى نهاية التجربة وسجل أعلى قيم للنمو النسبي التراكمي عند كثافة ٢٠ يافعة/م² في كلا الغذائين إذ بلغت (145.88 و 103.1) % على التوالي . أظهرت نتائج مقارنة معدلات النمو النسبي ليافعات الروبيان المرباة بالكثافات المختلفة والمغذات على الارتيميا والعليقة باستخدام التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية (P > 0.01) بينها (جدول ١١) ، بينما لوحظ وجود فروق معنوية (P < 0.01) بين المعاملتين خلال الفترة الثالثة (جدول ١٢) . يظهر الشكلان (١٨ و ١٩) معدلات النمو النسبي لليافعات المرباة بكثافات مختلفة خلال الفترات المختلفة لكل معاملة واستمرار النمو للكثافة ١٠ يافعة/م² للمعاملة الأولى إلى نهاية التجربة مقارنة مع ارتفاع وانخفاض للقيم للكثافات الأخرى لكلا المعاملتين . معدلات النمو النسبي لليافعات المغذات على العليقة كانت مرتفعة خلال الفترة الأولى ثم انخفضت مقارنة مع تلك المغذات على الارتيميا التي كانت أقل في الفترة الأولى مع استمرارها بالارتفاع (شكل ٢٠) .

جدول (١١) معدلات النمو النسبي (%) ليافعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر بكثافات مختلفة والمغذات على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) (المعدل ± الانحراف المعياري) .

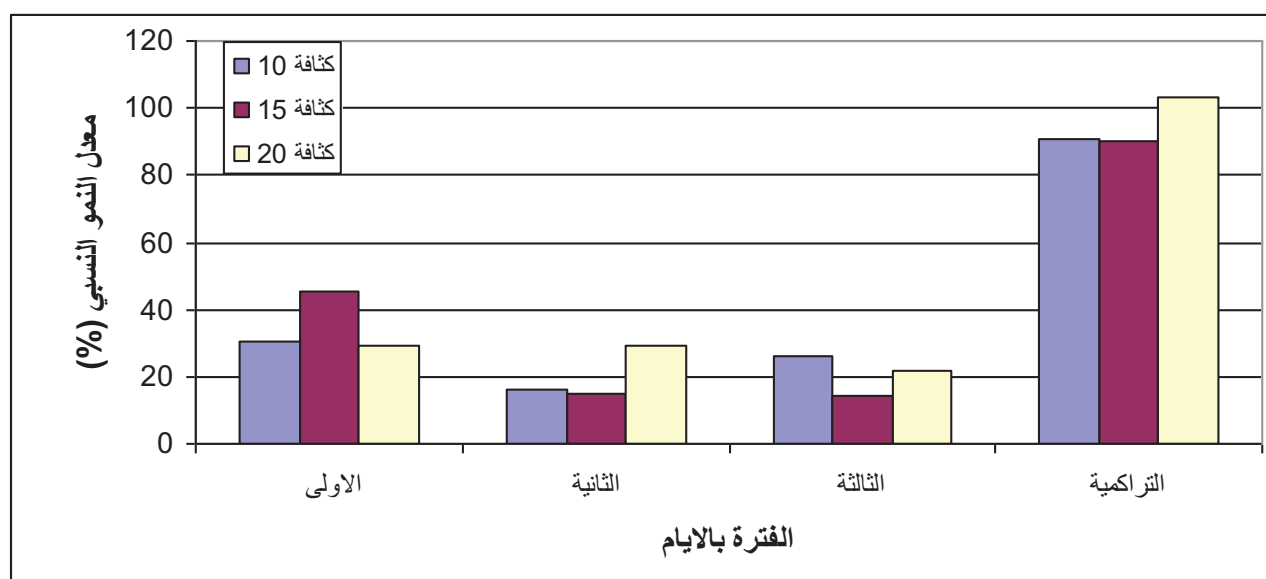
معدلات النمو النسبي التراكمية (%)	معدلات النمو النسبي (%) خلال فترة بالأيام			الكثافة يافعة/م ²	نوع الغذاء
	١٠ أيام الثالثة	١٠ أيام الثانية	١٠ أيام الأولى		
8.32 ± 90.68 ^a	3.96 ± 33.35 ^a	٣.37 ± 24.٣6 ^a	1.51 ± 14.98 ^a	١٠	ارتيميا
2.2 ± 137.84 ^a	6.71 ± 31.47 ^a	6.58 ± 29.71 ^a	12.93 ± 39.95 ^a	15	
42.23 ± 145.88 ^a	12.1 ± 38.31 ^a	6.16 ± 47.86 ^a	5.19 ± 19.69 ^a	٢٠	

7.17 ± 91.01^a	3.01 ± 26.09^a	2.75 ± 16.24^a	1.3 ± 30.33^a	١٠	عليقه
0.13 ± 90.33^a	9.15 ± 13.99^a	2.26 ± 15.22^a	14.42 ± 45.53^a	١٥	
28.1 ± 103.1^a	2.55 ± 21.65^a	13.03 ± 29.02^a	7.57 ± 29.24^a	٢٠	

2 =n



شكل (١٨) معدلات النمو النسبي (%) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠ يافعة/م²) والمغذاة على الارتيميا خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية).

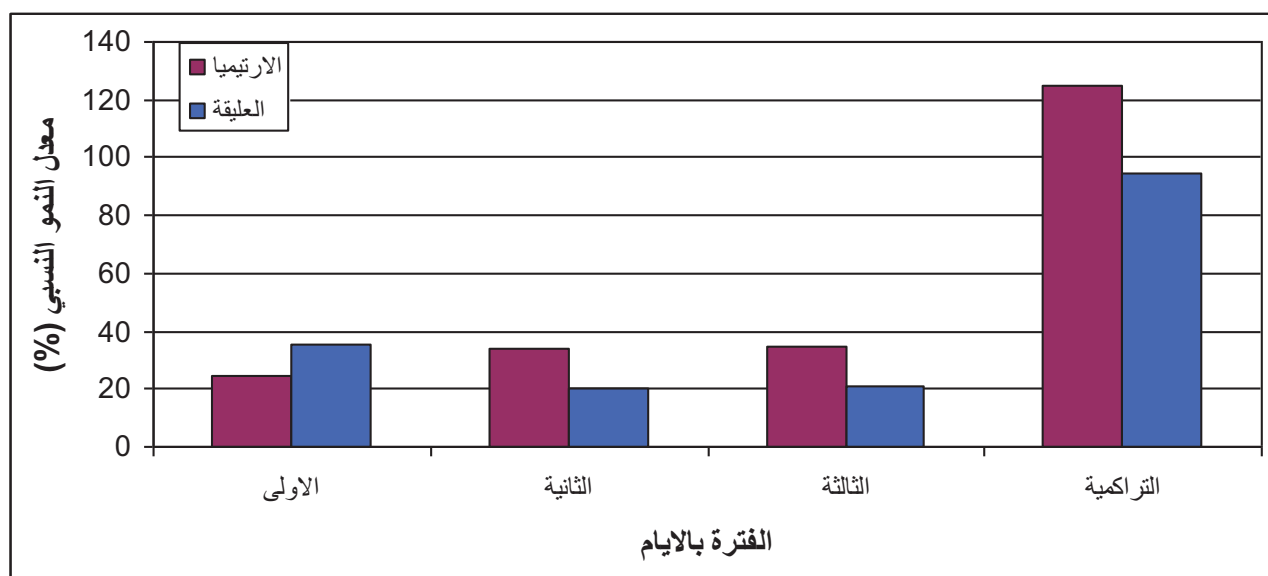


شكل (١٩) معدلات النمو النسبي (%) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² والمغذاة على العليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية).

جدول (١٢) معدلات النمو النسبي (%) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيميا والعليقة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٣٠ يوما (التراكمية) (المعدل ± الانحراف المعياري).

معدلات النمو النسبي (%) التراكمية	معدلات النمو النسبي (%) خلال فترة بالأيام			نوع الغذاء
	١٠ أيام الثالثة	١٠ أيام الثانية	١٠ أيام الأولى	
32.91 ± 124.8 ^a	7.17 ± 34.37 ^a	11.83 ± 33.98 ^a	13.42 ± 24.87 ^a	ارتيميا
14.48 ± 94.81 ^a	7.06 ± 20.57 ^b	9.16 ± 20.16 ^a	10.94 ± 35.3 ^a	عليقه

٢ = n



الشكل (٢٠) معدلات النمو النسبي (%) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المرباة في المختبر كمعدل للكثافات المختلفة والمغذاة على الارتيميا والعليقة لمدة ٣٠ يوما (التراكمية).

٣ - ١ - ٩ - معدلات أوزان الكتلة الحية وزيادتها الوزنية ومعدلات نموها :-

بلغ معدل الزيادة الوزنية للكتلة الحية الكلية (ملغم) (3577 و ٨٣٣٢ و ١٣٧٤٤) و (٣٠١٠ و ٤٧٨٤ و ٧٧٥٣) عند الكثافات المختلفة (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² لليافعات المغذاة على الارتيميا والعليقة على التوالي . بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) بين معدلات النمو النسبي والنوعي لجميع كثافات اليافعات المغذاة على الارتيميا والعليقة ، وكذلك عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) بين معدلات الزيادات الوزنية للكتلة الحية لليافعات المغذاة على الارتيميا في الكثافات المختلفة ، بينما سجل وجود فروق معنوية ($P < 0.01$) لليافعات المغذاة في العليقة بين كثافتي ١٠ و ٢٠ اللتان لم يظهر وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) مع كثافة ١٥ (جدول ١٣) .

جدول (١٣) الكتلة الحية الابتدائية والنهائية (ملغم) ومعدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ومعدلات النمو النسبي (%) ومعدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) ليافعات الروبيان الشحامي المربي في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² والمغذاة على الارتيميا والعليقة لمدة ٣٠ يوما (المعدل \pm الانحراف المعياري) .

معدل النمو النوعي (%ملغم/يوم)	معدل النمو النسبي (%)	زيادة الكتلة الحية (ملغم)	الكتلة الحية النهائية (ملغم)	الكتلة الحية الابتدائية (ملغم)	الكثافة يافعة/م ²	نوع الغذاء
0.14 \pm 1.40 a	6.65 \pm 52.55 a	1054 \pm 3577 a	2206 \pm 10312 a	١١٥3 \pm ٦٧٣٥ a	10	ارتيميا
0.21 \pm 2.52 a	13.2 \pm 114.1 a	6598 \pm 8332 a	13269 \pm 16020 a	6672 \pm ٧٦٨8 a	15	
0.30 \pm 2.62 a	20.62 \pm 119.8 a	2675 \pm 13744 a	6946 \pm 25584 a	4277 \pm 11845 a	20	
0.12 \pm 1.42 a	5.74 \pm ٥٢.٨1 a	156 \pm 3010 a	1075 \pm 8760 a	919 \pm 5750 a	10	عليقة
0.0 \pm 1.67 a	0.11 \pm 64.95 a	146 \pm 4784 ab	359 \pm 12149 a	212 \pm 7365 a	15	

0.85 ± 2.07	47.54 ± 89.36	1000 ± 7753	3073 ± 17513	4073 ± 9760	20	
a	a	b	a	a		

٢ = n

٣ - ١ - ١٠ - كفاءة التغذية :-

يلاحظ من الجدول (١٤) تسجيل افضل قيم لكفاءة التحويل الغذائي ومعامل التحويل الغذائي وكفاءة نسبة البروتين لليافعات المغذاة على الارتيميا عند كثافة ٢٠ يافعة/م² إذ بلغت (91.33 % و 2.97 و 0.55) على التوالي ، بينما أعلى قيمة لتلك المغذاة على العليقة بلغت عند كثافة ١٠ يافعة/م² إذ كانت (22.89 % و 4.38 و 0.72) على التوالي . سجلت قيم البروتين المنتج فقط عند اليافعات المغذاة على الارتيميا والعليقة في كثافة ٢٠ إذ بلغت (١ و 0.49) % على التوالي .

جدول (١٤) كفاءة التحويل الغذائي (%) ومعدل التحويل الغذائي ونسبة كفاءة البروتين ليافعات الروبيان *M. affinis* المرياة في المختبر بثلاث كثافات (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² والمغذاة على الارتيميا والعليقة لمدة ٣٠ يوما (المعدل ± الانحراف المعياري) .

نوع الغذاء	الكثافة يافعة/م ²	كفاءة التحويل الغذائي (%)	معدل التحويل الغذائي	نسبة كفاءة البروتين	قيمة البروتين المنتج (%)
ارتيميا	١٠	1.67± 24.29a	0.28 ± 4.13 a	0.03 ± 0.39 a	
	١٥	9.94± 28.61a	1.29 ± 3.73 a	0.16 ± 0.46 a	
	٢٠	3.59± 33.91a	0.31 ± 2.97 a	0.06 ± 0.55 a	0.18 ± 1.0
عليقه	١٠	1.49± 22.89 a	0.28 ± 4.38 a	0.04 ± 0.72 a	
	١٥	2.25± 19.89 a	0.57 ± 5.07 a	0.07 ± 0.62 a	

0.09 ± 0.49	0.01 ± 0.68 a	0.11± 4.61 a	0.54±21.72 a	٢٠	
-------------	---------------	--------------	--------------	----	--

٢ = n

أظهرت نتائج مقارنة كلا من كفاءة التحويل الغذائي ومعامل التحويل الغذائي ونسبة كفاءة البروتين وقيمة البروتين المنتج ليافاعات الروبيان المرباة بالكثافات الثلاث المختلفة والمغذاة الارتيميا والعليقة باستخدام التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) في (جدول ١٤) .

٣ - ٢ - استزراع يافعات الروبيان في ثلاثة أنظمة مختلفة :-

٣ - ٢ - ١ - الخواص البيئية لمياه أنظمة الاستزراع :-

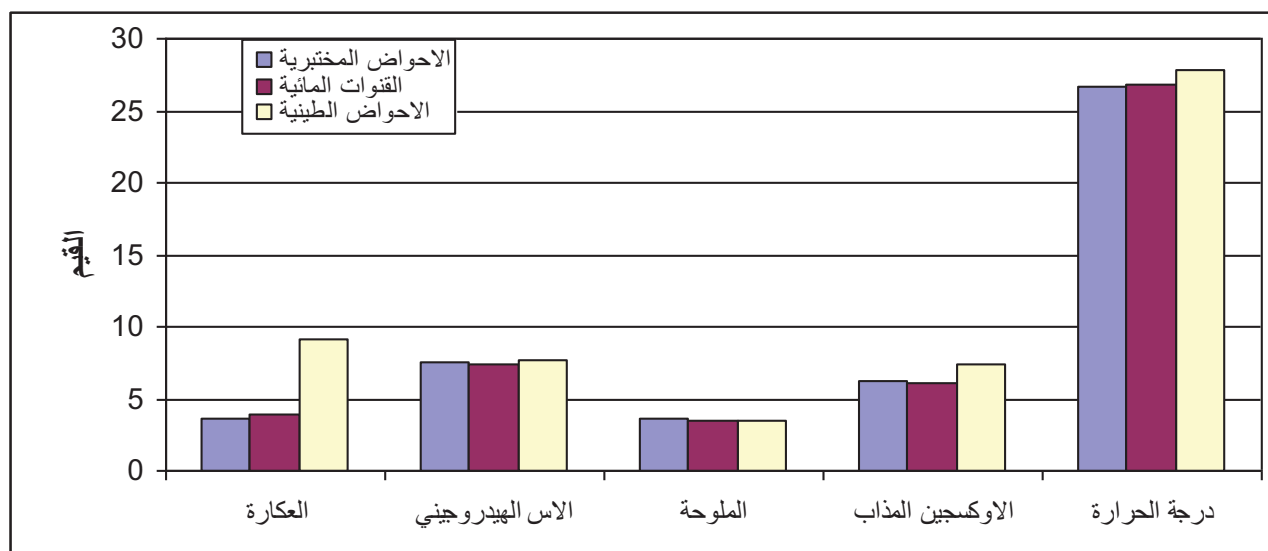
تراوحت درجة حرارة الماء بين (26.67 - 27.83) م° خلال فترة التجربة التي امتدت من تموز إلى أيلول ، أما تركيز الأوكسجين المذاب فقد تراوح بين (6.08 - 7.38) ملغم/لتر ، وتراوحت الملوحة بين (3.45 - 3.60) ‰ ، وكذلك قيم الأس الهيدروجيني بين (7.4 - 7.63) ، وقيم العكارة بين (3.64 - 9.19) NTU (وحدة العكارة الدولية) (جدول ١٥) . ويوضح الشكل (٢١) بعض الظروف البيئية خلال تجارب استزراع اليافعات في الأنظمة المختلفة لمدة ٦٠ يوما .

جدول (١٥) بعض العوامل البيئية للماء في أحواض استزراع يافعات الروبيان *M. affinis* في ثلاثة

العكارة NTU	الأس الهيدروجيني pH	الملوحة (‰)	الأوكسجين المذاب (ملغم/لتر)	درجة الحرارة (°م)	نوع النظام
0.43 ± 3.64	0.22 ± 7.47	0.20 ± 3.60	0.26 ± 6.17	0.82 ± 26.67	أحواض مختبرية
0.38 ± 3.87	0.14 ± 7.4	0.18 ± 3.45	0.38 ± 6.08	0.98 ± 26.83	قنوات مائية
1.90 ± 9.19	0.14 ± 7.63	0.31 ± 3.49	0.15 ± 7.38	1.47 ± 27.83	أحواض طينية*

أنظمة والمغذاة على الغذاء المختلط لمدة ٦٠ يوما (المعدل ± الانحراف المعياري) .

$$١ = n^* , ٢ = n$$



شكل (٢١) بعض الظروف البيئية خلال تجارب الاستزراع ليافعات الروبيان *M. affinis* في ثلاثة أنظمة مختلفة والمغذاة تغذية مختلطة لمدة ٦٠ يوما .

٣ - ٢ - ٢ - معدلات الأوزان (ملغم) ونسب البقاء (%) ليافعات الروبيان :-

استخدمت يافعات متقاربة الأوزان الابتدائية واستزرعت في ثلاثة أنظمة مختلفة وهي أحواض مختبريه وقنوات مائية وأحواض طينية باستخدام الغذاء المختلط والمكون من الارتمياا والعليقة بنسبة ٣ : ١ على التوالي لمدة ٦٠ يوما . سجلت معدلات الأوزان (ملغم) لليافعات في الأنظمة الثلاثة كل عشرة أيام إذ بلغت (٩٨٧ و ١٢٣٤ و 1585 و 2090 و 2547 و 3059) و (١١١٢ و ١٦٦٣ و ٢٢٢٥ و ٢٦٢٢ و 3218 و 3585) و (١١١٧ و ٢٠١٦ و ٢٩١٦ و ٣٨٨٢ و ٤٤١٢ و ٥٠١٠ و ٥٦٠٠) على التوالي .

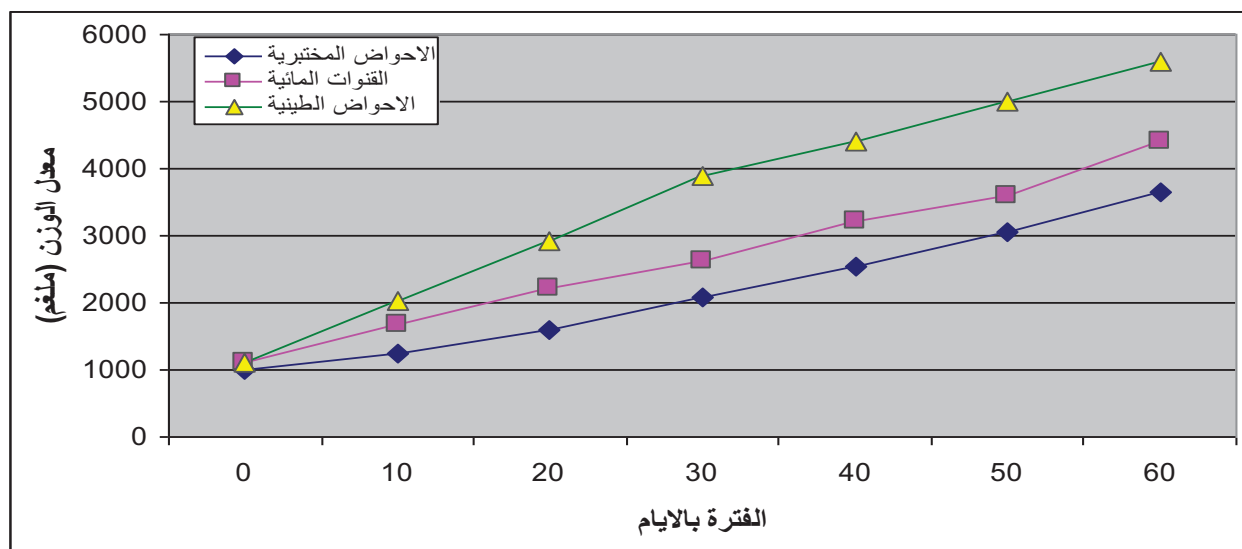
بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.01$) في معدلات أوزان اليافعات بين المعاملات وخلال جميع الفترات ، في حين لم تظهر فروق معنوية ($P > 0.01$) بين معدلات الأوزان الابتدائية لليافعات في أنظمة الاستزراع الثلاثة (جدول ١٦) . سجلت زيادة في معدلات أوزان اليافعات (ملغم) في الأنظمة المختلفة خلال فترات النمو المختلفة ، مع تفوق واضح لنظام الاستزراع في الأحواض الطينية على الانظمه الأخرى واستمرت جميع المعاملات بالزيادة في معدلات أوزانها إلى نهاية التجربة (شكل ٢٢) .

كما سجلت معدلات نسب البقاء (%) النهائية ليافعات الروبيان المرباة في المختبر فكانت ٩٠ % وفي القنوات المائية 89.29 % وفي الطينية حسبت تقديريا ١٠٠ % . من التحليل الإحصائي لم تظهر فروق معنوية ($P > 0.01$) بين معدلات نسب البقاء (%) النهائية لليافعات المرباة في الأنظمة المختلفة والمغذاة غذاء مختلط والداخلية ضمن التحاليل الإحصائية .

جدول (١٦) معدلات الأوزان (ملغم) ونسب البقاء (%) ليافعات الروبيان *M. affinis* المستزرعة في ثلاثة أنظمة مختلفة (أحواض مختبرية وقنوات مائية وأحواض طينية) والمغذاة على الغذاء المختلط لمدة ٦٠ يوما (المعدل \pm والانحراف المعياري).

نسبة البقاء (%)	معدلات الوزن (ملغم) خلال فترة بالأيام							نظام
	٦٠	٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠	٠	التربية
4.71 \pm 90 a	655 \pm 3657 a	636 \pm 3059 a	577 \pm 2547 a	533 \pm 2090 a	491 \pm 1585 a	407 \pm 1234 a	362 \pm 987 a	أحواض مختبرية
2.81 \pm 89.29 a	565 \pm 4395 b	483 \pm 3585 b	531 \pm 3218 b	395 \pm 2622 b	366 \pm 2225 b	359 \pm 1663 b	220 \pm 1112 a	قنوات مائية
100	837 \pm 5600 c	443 \pm 5010 c	451 \pm 4412 c	436 \pm 3882 c	196 \pm 2916 c	179 \pm 2016 c	243 \pm 1117 a	أحواض طينية*

١ = *n ، ٢ = n



شكل (٢٢) معدلات الأوزان (ملغم) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المستزرعة في ثلاثة انظمه مختلفة (أحواض مختبريه وقنوات مائية وأحواض طينية) باستخدام الغذاء المختلط خلال الفترات المختلفة لمدة ٦٠ يوما

٣ - ٢ - ٣ - معدلات الزيادة الوزنية :-

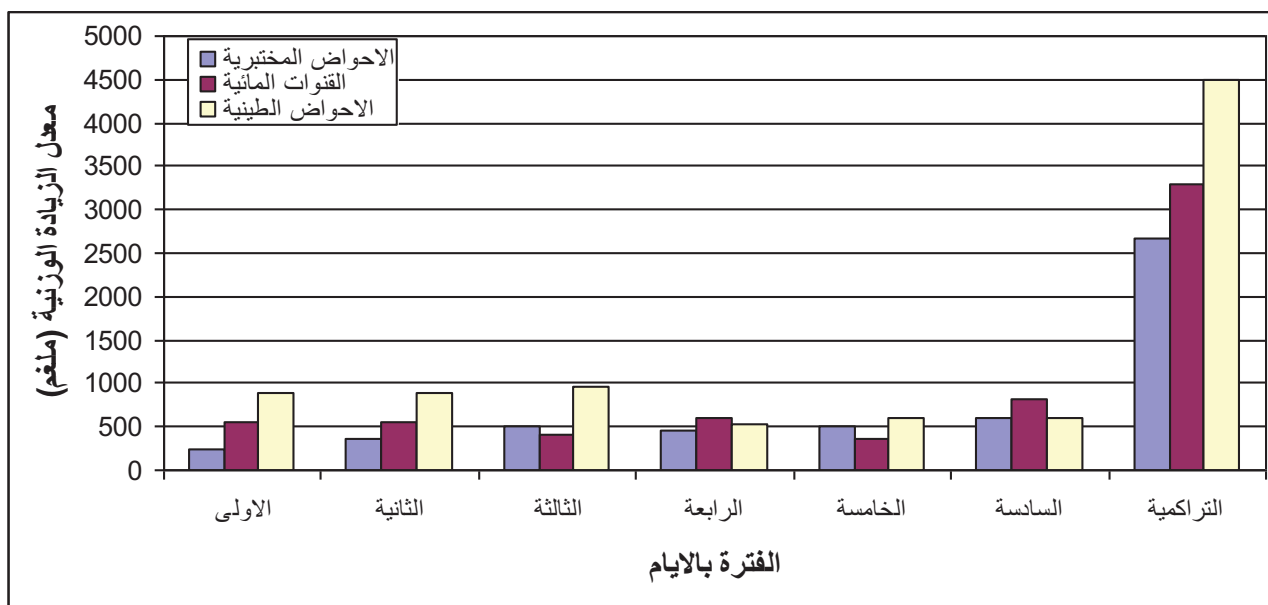
بلغت معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) لليافعات المستزرعة في الأنظمة الثلاثة وهي الأحواض المختبرية والقنوات المائية والأحواض الطينية المغذاة على الغذاء المختلط خلال الفترات المختلفة والتراكمية لمدة ٦٠ يوما (٢٤٧ و ٣٥١ و ٥١٤ و ٤٤٦ و ٥١٢ و ٥٩٩ و ٢٦٦٨) و (٥٥١ و ٥٦٣ و ٣٩٧ و ٥٩٥ و ٣٦٨ و ٨١٠ و (٣٢٨٤ و (٨٩٩ و ٩٠٠ و ٩٦٦ و ٥٣٠ و ٥٩٨ و ٥٩٥ و ٤٤٨٨) على التوالي .

بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) بين معدلات الزيادة الوزنية لليافعات المستزرعة في الأحواض المختبرية والقنوات المائية المغذاة تغذية مختلطة خلال الفترات المختلفة ، بينما كانت هنالك فروق معنوية ($P < 0.01$) بين معدلات الزيادة الوزنية التراكمية (جدول ١٧) . لم تحلل إحصائيا قيم معدلات الزيادة الوزنية لليافعات في الأحواض الطينية . ولوحظ ارتفاع تدريجي للزيادة الوزنية عند اليافعات المرعاة في المخبر مقارنة بالأنظمة الأخرى (شكل ٢٣) .

جدول (١٧) معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المستزرعة في ثلاثة أنظمة مختلفة والمغذاة على الغذاء المختلط خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٦٠ يوماً (التراكمية) (المعدل \pm الانحراف المعياري).

معدلات الزيادة الوزنية التراكمية (ملغم)	معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) خلال الفترة بالأيام						نوع النظام
	١٠ أيام السادسة	١٠ أيام الخامسة	١٠ أيام الرابعة	١٠ أيام الثالثة	١٠ أيام الثانية	١٠ أيام الأولى	
15.56 \pm 2668 a	٨ \pm ٥٩٩ a	١٤ \pm ٥١٢ a	٢ \pm ٤٤٦ a	٧١ \pm ٥١٤ a	٢٤ \pm ٣٥١ a	٥٥ \pm 247 a	أحواض مختبريه
26.16 \pm ٣٢٨٤ b	٢٨٦ \pm ٨١٠ a	٣٤٣ \pm ٣٦٨ a	\pm ٥٩٥ ٧٥ a	٤٠ \pm ٣٩٧ a	٧٥ \pm 563 a	٤٤ \pm ٥٥١ a	قنوات مائية
٤٤٨٨	٥٩٥	٥٩٨	٥٣٠	٩٦٦	٩٠٠	٨٩٩	أحواض طينية*

١ = *n ، ٢ = n



شكل (٢٣) معدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المستزرعة في ثلاثة أنظمة مختلفة والمغذاة على الغذاء المختلط خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٦٠ يوما (التراكمية).

٣ - ٢ - ٤ - معدلات النمو النوعي :-

بلغت معدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) لليافعات المستزرعة بالأنظمة الثلاثة والمغذاة تغذية مختلطة خلال الفترات المختلفة والتراكمية (2.22 و 2.51 و 2.83 و 1.93 و 1.84 و 1.79 و 2.18 و 4.03 و 2.92 و 1.64 و 2.05 و 1.07 و 2.05 و 2.30 و 2.91 و 3.69 و 2.86 و 1.28 و 1.27 و 1.12 و 2.69) على التوالي . بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرق معنوية ($P > 0.01$) بين معدلات النمو النوعي لليافعات المستزرعة في الأنظمة الثلاثة والمغذاة على الغذاء المختلط خلال الفترات المختلفة والتراكمي (جدول ١٨) . كما بلغت أعلى قيم للنمو للفترة الأولى في القنوات المائية والاحواض الطينية وبعدها استمرار انخفاض قيم النمو (شكل ٢٤) .

معدلات النمو النوعي	معدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) خلال الفترة بالأيام	نوع النظام
---------------------	---	------------

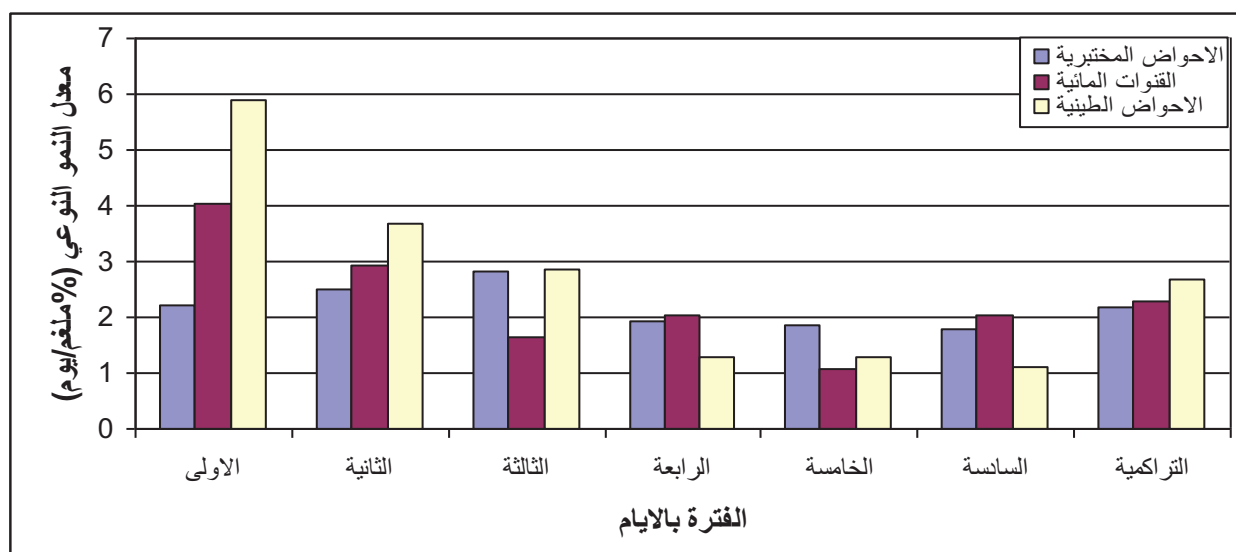
	١٠ أيام السادسة	١٠ أيام الخامسة	١٠ أيام الرابعة	١٠ أيام الثالثة	١٠ أيام الثانية	١٠ أيام الأولى	
أحواض مختبريه	0.09 ± 2.18 a	0.06 ± 1.79 a	0.09 ± 1.84 a	0.06 ± 1.93 a	0.56 ± 2.83 a	0.06 ± 2.51 a	0.33 ± 2.22 a
قنوات مائية	0.01 ± 2.30 a	0.78 ± 2.05 a	0.99 ± 1.07 a	0.22 ± 2.05 a	0.16 ± 1.64 a	0.42 ± 2.92 a	0.22 ± 4.03 a
أحواض طينية*	0.0 ± 2.69	0.0 ± 1.12	0.0 ± 1.27	0.0 ± 1.28	0.0 ± 2.86	0.0 ± 3.69	0.0 ± 5.91

جدول (١٨) معدلات النمو النوعي ليافعات الروبيان *M. affinis* المستزرعة في ثلاثة انظمه مختلفة

والمغذاة على الغذاء المختلط خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٦٠ يوما (التراكمية)

(المعدل ± الانحراف المعياري) .

١ = *n ، ٢ = n



شكل (٢٤) معدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) ليافعات الروبيان *M. affinis* المستزرعة في أحواض مختبريه

وقنوات مائية وأحواض طينية والمغذاة تغذية مختلطة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة)

لمدة ٦٠ يوما (التراكمية) .

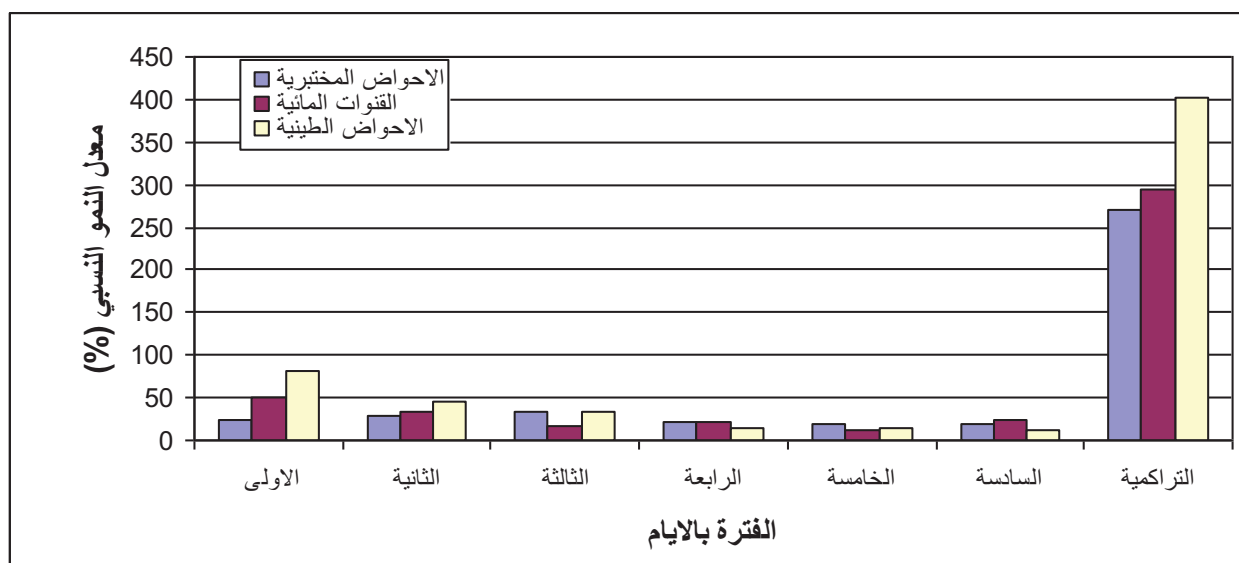
٣ - ٢ - ٥ - معدلات النمو النسبي :-

بلغت معدلات النمو النسبي (%) لليافعات المستزرعة بالأنظمة الثلاثة خلال الفترات المختلفة والتراكمية (24.89 و 28.47 و 32.75 و 21.24 و 20.13 و 19.58 و 270.78) و (49.55 و 33.97 و 17.85 و 22.68 و 11.59 و 22.92 و 295.43) و (80.48 و 44.64 و 33.13 و 13.65 و 13.55 و 11.88 و 401.79) على التوالي . بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرق معنوية ($P > 0.01$) بين معدلات النمو النسبي لليافعات المستزرعة في الأنظمة الثلاثة عند جميع الفترات (جدول ١٩) . الشكل (٢٥) يوضح أعلى قيم للنمو في الفترة الأولى وبعدها الاستمرار في انخفاض قيم النمو إلى الفترة السادسة في الأحواض الطينية وإلى الخامسة في القنوات المائية . أعلى قيم للنمو النسبي التراكمي كان لليافعات المستزرعة في الأحواض الطينية تلتها القنوات ثم المختبرية على التوالي .

جدول (١٩) معدلات النمو النسبي (%) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المستزرعة في ثلاثة انظمه مختلفة (أحواض مختبريه وقنوات مائية وأحواض طينية) والمغذاة على الغذاء المختلط خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٦٠ يوما (التراكمية) (المعدل \pm الانحراف المعياري) .

معدلات النمو النسبي التراكمية (%)	معدلات النمو النسبي (%) خلال الفترة بالأيام						نوع النظام
	١٠ أيام السادسة	١٠ أيام الخامسة	١٠ أيام الرابعة	١٠ أيام الثالثة	١٠ أيام الثانية	١٠ أيام الأولى	
18.83 \pm 270.78 a	0.61 \pm 19.58 a	1.1 \pm 20.13 a	0.83 \pm 21.24 a	7.4 \pm 32.75 a	0.78 \pm 28.47 a	4 \pm 24.89 a	أحواض مختبريه
1.59 \pm 295.43 a	9.53 \pm 22.92 a	11.02 \pm 11.59 a	2.66 \pm 22.68 a	1.91 \pm 17.85 a	5.71 \pm 33.97 a	3.28 \pm 49.55 a	قنوات مائية
0.0 \pm 401.79	0.0 \pm 11.88	0.0 \pm 13.55	0.0 \pm 13.65	0.0 \pm 33.13	0.0 \pm 44.64	0.0 \pm 80.48	أحواض طينية

$$١ = *n , ٢ = n$$



شكل (٢٥) معدلات النمو النسبي (%) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المستزرعة في أحواض مختبريه وقنوات مائية وأحواض طينية والمغذاة تغذية مختلطة خلال الفترات المختلفة (١٠ أيام/فترة) لمدة ٦٠ يوما (التراكمية) .

3 - 2 - 6 - معدلات أوزان الكتلة الحية والزيادة الوزنية ومعدلات النمو :-

بلغت الزيادة الوزنية للكتلة الحية الكلية (ملغم) (٣٤٥٥٣ و ٣٥٤٣١٦ و ٨٩٧٦٠٠) لليافعات المستزرعة في الأنظمة المختلفة وهي أحواض مختبريه وقنوات مائية وأحواض طينية والمغذاة على الغذاء المختلط على التوالي ، وسجلت قيم معدلات النمو النسبي والنوعي إذ بلغت (٢٧١ و ٢٩٥ و ٤٠٢) % و (2.18 و 2.3 و 2.69) % ملغم/يوم على التوالي .

بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) بين معدلات النمو النسبي والنوعي لليافعات المرباة في الأحواض المختبرية والقنوات المائية ، ووجود فروق معنوية ($P < 0.01$) بين أوزان الكتلة الحية الابتدائية والنهائية لليافعات في الأحواض المختبرية والقنوات المائية وكذلك بين معدلات الزيادات الوزنية للكتلة الحية لهما (جدول ٢٠) .

جدول (٢٠) الكتلة الحية الابتدائية والنهائية (ملغم) ومعدلات الزيادة الوزنية (ملغم) ومعدلات النمو النسبي (%) ومعدلات النمو النوعي (%ملغم/يوم) ليافاعات الروبيان الشحامي المستزرعة في ثلاثة أنظمة مختلفة والمغذاة على الغذاء المختلط لمدة ٦٠ يوما (المعدل \pm الانحراف المعياري) .

نوع النظام	الكثافة يافعة/م ²	الكتلة الحية الابتدائية (ملغم)	الكتلة الحية النهائية (ملغم)	زيادة الكتلة الحية (ملغم)	معدل النمو النسبي (%)	معدل النمو النوعي (%/يوم)
أحواض مختبريه	١٥	944 \pm 14813	3224 \pm 49366	٣٤٥٥٣	19 \pm 271	0.85 \pm 2.18
قنوات مائية	١٢٦	1871 \pm 140049	10925 \pm 494365	٣٥٤٣١٦	2 \pm 295	0.01 \pm 2.3
أحواض طينية*	٢٠٠	0.0 \pm 223400	0.0 \pm 1121000	٨٩٧٦٠٠	0.0 \pm 402	0.0 \pm 2.69

١ = n* ، ٢ = n

٣ - ٢ - ٧ - كفاءة التغذية :-

يلاحظ من الجدول (٢١) تسجيل أفضل قيم لكفاءة التحويل الغذائي ومعامل التحويل الغذائي لليافعات المستزرعة في الأحواض الطينية المغذاة على العليقة والغذاء الحي الطبيعي إذ بلغت (14.14 % و 0.65) على التوالي ، بينما لم تختلف كثيرا قيم كفاءة التحويل الغذائي ومعامل التحويل الغذائي ونسبة كفاءة البروتين لليافعات المرباة في المختبر والقنوات المائية والمغذاة على الغذاء المختلط فكانت (32.26 % و 3.1 و 0.59) و (33.87 % و 2.95 و 0.63) على التوالي . سجلت قيم البروتين المنتج فقط عند اليافعات المرباة في القنوات المائية المغذاة على الغذاء المختلط فبلغت 0.21 % . أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) في كفاءة التحويل الغذائي ومعامل التحويل الغذائي و نسبة كفاءة البروتين بين اليافعات المرباة في المختبر والقنوات المائية . لم تحلل نتائج الأحواض الطينية للاعتماد على مكرر واحد .

جدول (٢١) كفاءة التحويل الغذائي (%) ومعامل التحويل الغذائي ونسبة كفاءة البروتين وقيمة البروتين المنتج (%) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المستزرعة في أحواض مختبريه وقنوات مائية واحواض طينية والمغذاة على الغذاء المختلط لمدة ٦٠ يوما (المعدل \pm الانحراف المعياري) .

نوع النظام	نوع الغذاء	نسبة البروتين	كفاءة التحويل الغذائي (%)	معامل التحويل الغذائي	نسبة كفاءة البروتين	قيمة البروتين المنتج (%)
أحواض مختبريه	مختلط	54.57	0.93 \pm 32.26 ^a	0.09 \pm 3.1 ^a	1.14 \pm 0.59 ^a	
قنوات مائية	مختلط	54.57	0.35 \pm 33.87 ^a	0.03 \pm 2.95 ^a	0.71 \pm 0.63 ^a	0.0 \pm 0.21
أحواض طينية*	عليقه	31.89	154.14	0.65		

$$١ = n^* ، ٢ = n$$

٣ - ٢ - ٨ - التركيب الكيميائي لجسم الروبيان قبل وبعد تجارب التغذية :-

يظهر الجدول (٢٢) التركيب الكيميائي لجسم يفاعات الروبيان الشحامي على شكل مساحيق الروبيان قبل وبعد تجارب النمو في المعاملات الثلاث ونلاحظ إن نسبة الرطوبة كانت متقاربة لمساحيق اليفاعات قبل وبعد تغذيتها على الارثيميا والعليقة والغذاء المختلط إذ بلغت (3.05 و 2.01 و 1.2 و 1.3) % على التوالي . كذلك أظهرت نسب البروتين اختلافا واضحا بين اليفاعات قبل وبعد التجربة في المعاملات الثلاث إذ بلغت (45.66 و 60.54 و 49.03 و 56.78) % .

سجلت زيادة متتالية في نسب الدهن وعكسيا في نسب الرماد قبل وبعد التجربة للمعاملات الثلاث إذ بلغت (1.65 و 2.57 و 4.36 و 6.28) % و (16.55 و 16.45 و 14.58 و 12.34) % على التوالي . أما

نسبة الكربوهيدرات فقد قلت بعد تغذية يافعات الروبيان على الأغذية الثلاثة المستخدمة فكانت (33.91 و 18.43 و 30.83 و 23.3) % على التوالي .

جدول (٢٢) التركيب الكيميائي لجسم يافعات الروبيان *M. affinis* قبل وبعد التغذية على الارتيما والعليقة وخليطهما بنسبة ٣ : ١ على أساس الوزن الجاف .

المكونات %					المعاملة
الكربوهيدرات	الرماد	الدهن	البروتين	الرطوبة	
33.91	16.55	1.65	45.66	3.05	قبل التجربة
18.43	16.45	2.57	60.54	2.01	الارتيما
30.83	14.58	4.36	49.03	1.20	العليقة
23.3	12.34	6.28	56.78	1.30	الغذاء المختلط

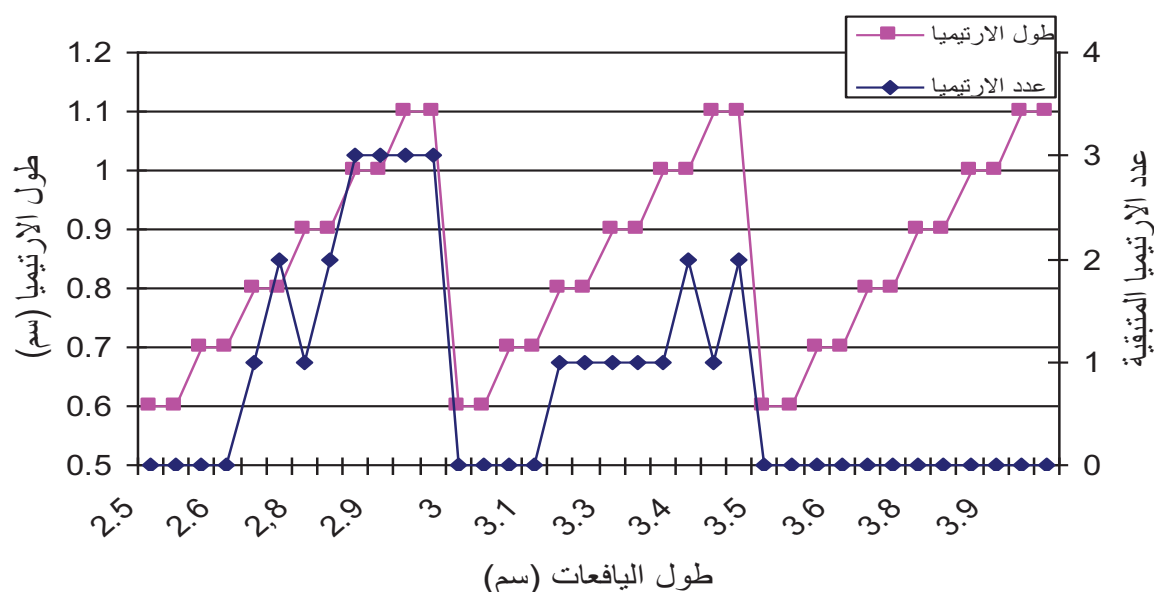
3 - 3 - علاقة طول يافعات الروبيان مع طول الارتيما :-

يوضح الجدول (٢٣) علاقة ثلاثة مجاميع طولية ليافعات الروبيان (2.5 - 2.99) سم و (3.0 - 3.49) سم و (3.5 - 3.99) سم وبين ستة أطوال مختلفة من الارتيما كانت (0.6 و 0.7 و 0.8 و 0.9 و 1.0 و 1.1) سم وسجل العدد المتبقي من ٥ أفراد من الارتيما لكل طول من أطوالها الستة والمقدمة لكل يافعة في مجاميع الطول الثلاثة ولمدة ساعة واحدة . أظهرت مجموعة الطول 3.5 - 3.99 سم استهلاكها لجميع أطوال الارتيما التي تراوحت بين 0.6 - 1.1 سم . بينت نتائج التحليل الإحصائي على وجود فروق معنوية ($P < 0.01$) بين مجموعتي الطول 3.0 - 3.49 سم و 3.5 - 3.99 سم وبين المجموعة 2.5 - 2.99 سم

واللتين لم يظهر فروقا معنوية ($P > 0.01$) بينهما (جدول ٢٣) . فكلما زاد طول الروبيان كلما زادت قابليته على الغذاء وخصوصا الإمسك بالغذاء الحي متمثلا بالارتيميا (شكل ٢٥) .

جدول (٢٣) علاقة ثلاثة مجاميع طولية ليافاعات الروبيان *M. affinis* مع ستة أطوال (0.6 - 1.1) سم من الارتيميا *A. franciscana* وأعدادها المتبقية بعد ساعة واحدة من تغذيتها لليافعات في حيز ٥٠٠ مل .

أطوال اليافعات (سم)	عدد اليافعات	عدد الارتيميا المقدمة لكل يافعة	الوقت بالدقائق	عدد الارتيميا المتبقية
2.99 - ٢.5	١٢	٥	٦٠	1.0 ± ٢ a
3.49 - 3.0	١٢	٥	٦٠	1.0 ± 1.0 ab
3.99 - 3.5	١٢	٥	٦٠	0.00 b



شكل (٢٦) العلاقة بين ثلاثة مجاميع طولية من يافعات الروبيان *M. affinis* وبين ستة أطوال محددة من الارتيميا (٥ أفراد لكل طول) وتأثير ذلك على معدل الاستهلاك لمدة ساعة واحدة .

٣ - ٤ - التمثيل الغذائي :-

سجلت أعلى قيم لمعدلات الوزن الجاف للغذاء المستهلك من قبل اليافعات المغذاة على الارتيميا والعليقة عند درجة ٢٥ م° وأقلها في درجة ١٥ م° عند وضعها في حيز بحجم ٥٠٠ مليلتر . كما أن اليافعات استهلكت أكبر كمية من الارتيميا مقارنة مع كمية استهلاكها للعليقة ، بينما كانت الفضلات المطروحة من اليافعات المغذاة على الارتيميا أقل من تلك المغذاة على العليقة في درجات الحرارة المختلفة (١٥ و ٢٠ و ٢٥) م° . وعند مقارنة قيم التمثيل بين اليافعات المغذاة على الارتيميا بتلك المغذاة على العليقة في درجات الحرارة المختلفة تبين إن قيمها مرتفعة في الارتيميا مقارنة مع العليقة إذ بلغت (٧٤ و ٧٧ و ٨٤) و (١٨ و 22.5 و ٢٨) على التوالي . كما لوحظ إن الروبيان الشحامي يستمر بالتغذية حتى عند امتلاء قناته الهضمية واطلاقة للفضلات .

وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.01$) بين معدلات الوزن الجاف للغذاء المستهلك والغذاء المتبقي من قبل اليافعات المغذاة على الارتيميا والعليقة خلال درجات الحرارة المختلفة . وعدم وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) في كمية الفضلات المطروحة من اليافعات المغذاة على الارتيميا والعليقة خلال درجات الحرارة المختلفة (جدول ٢٤) .

جدول (٢٤) التمثيل الغذائي وكفاءة التمثيل الغذائي (%) والوزن الجاف للغذاء المستهلك (ملغم) ليافاعات الروبيان *M. affinis* المغذاة على نوعين من الغذاء هما الارتيميا والعليقة وتحت تأثير درجات حرارة مختلفة (١٥ و ٢٠ و ٢٥) م °.

نوع الغذاء	وزن الغذاء الابتدائي (ملغم)	درجة الحرارة (م) °	عدد اليافاعات	الغذاء المتبقي (ملغم)	معدل الوزن الجاف للغذاء المستهلك (ملغم)	الفضلات المطروحة (ملغم)	التمثيل الغذائي	كفاءة التمثيل الغذائي (%)
ارتيميا	٩٠	15	٢٠	٤ ± 12 ^a	4.1 ± 78 ^a	٥ ± 4 ^a	٧٤	94.87
		20	٢٠	٥ ± 7 ^b	4.7 ± ٨٣ ^b	٥ ± ٦ ^a	٧٧	92.77
		٢٥	٢٠	0.0 ± 0.0 ^c	0.0 ± 90 ^c	٥ ± ٦ ^a	84	93.33
عليقة	46	١٥	٢٠	٣ ± 20 ^a	3.24 ± 26 ^a	4 ± ٨ ^a	18	69.23
		٢٠	٢٠	6 ± 13 ^b	5.5 ± 33.5 ^b	١١ ± 11 ^a	22.5	67.16
		٢٥	٢٠	٥ ± 6 ^c	5.03 ± 40 ^c	٤ ± ١٢ ^a	28	70

٣ - ٥ - تأثير درجة الحرارة على تغذية يافعات الروبيان :-

يظهر الجدول (٢٥) تأثير ثلاث درجات حرارية مختلفة (١٥ و ٢٠ و ٢٥) م° على وقت الافتراس للغذاء والامتلاء للمعدة وظهور الفضلات ليافعات الروبيان المغذاة على الارتيميا والعليقة وسجل اقل وقت للافتراس والامتلاء والإطلاق عند الحرارة ٢٥ م° بينما سجل أطول وقت عند الحرارة ١٥ م° لكلتا المعاملتين . أوضحت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.01$) بين درجات الحرارة المختلفة لكل نوع من الغذاء في وقت الافتراس ، بينما لم تظهر فروق معنوية ($P > 0.01$) بين درجتي الحرارة ٢٠ م° و ٢٥ م° اللتين سجلتا فروقا معنوية ($P < 0.01$) مع الحرارة ١٥ م° عند وقت الامتلاء للمعدة ووقت ظهور الفضلات ليافعات الروبيان المغذاة على الارتيميا ولوحظ وجود فروق معنوية ($p < 0.01$) بين درجات الحرارة الثلاث في وقت امتلاء المعد ووقت ظهور الفضلات لليافعات المغذاة على العليقة .

جدول (٢٥) وقت افتراس وامتلاء المعدة وظهور الفضلات ليافعات الروبيان *M. affinis* ذات الطول 3.5 - 4.0 سم والمغذاة على الارتيميا والعليقة بدرجات حرارة مختلفة (المعدل \pm الانحراف المعياري) .

نوع الغذاء	درجة الحرارة (م°)	عدد اليافعات	أول افتراس (دقائق)	وقت امتلاء المعدة (دقائق)	وقت ظهور الفضلات (دقائق)
ارتيميا	١٥	٢٠	5.19 \pm 6.45 ^a	83.11 \pm 191.65 ^a	83.05 \pm 194.15 ^a
	٢٠	٢٠	2.74 \pm 3.6 ^a	12.41 \pm 60.90 ^b	12.52 \pm 62.90 ^b
	٢٥	٢٠	2.27 \pm 2.0 ^a	9.35 \pm 51.40 ^{bc}	9.36 \pm 53.80 ^{bc}
عليقه	١٥	٢٠	4.16 \pm 5.85 ^a	24.52 \pm 198.85 ^a	25.07 \pm 202.05 ^a
	٢٠	٢٠	5.86 \pm 7.2 ^a	43.57 \pm 117.1 ^b	43.81 \pm 120 ^b
	٢٥	٢٠	3.94 \pm 4.7 ^a	8.58 \pm 56.60 ^c	8.50 \pm 58.65 ^c

الفصل الرابع

٤ - المناقشة :-

تعد هذه الدراسة الأولى من نوعها في العراق إذ كانت اغلب الدراسات السابقة تركز على تربية الأسماك مقارنة مع الروبيان وتبدو صعوبة تربية الروبيان واحده من أسبابها لذلك فان من أهداف هذه الدراسة كان لجمع معلومات علمية اكبر حول تربية الروبيان وبناءا على ذلك فقد اجريت طرق تربية مختلفة اعتمدت بشكل أساسي على ثلاثة أنظمة استزراع مختلفة (الأحواض المختبرية والقنوات المائية والأحواض الطينية) .

جرت مقارنة معدلات أوزان اليافاعات النهائية المسجلة في الدراسة الحالية ولمدة ٦٠ يوما مع الأوزان التي وصلها الروبيان في ثلاث أشهر (آب ، أيلول ، تشرين الأول) سنة ٢٠٠٧ م في المياه العذبة فوجد إن معدلات أوزان اليافاعات المستزرعة في الأحواض الطينية البالغة ٥٦٠٠ ملغم قد فاقت الأوزان السائدة للروبيان في الأسواق المحلية ٣٩٥٣ ملغم ، بينما تقاربت هذه المعدلات مع تلك المرباة في داخل المختبر ٣٦٥٧ ملغم والقنوات المائية ٤٣٩٥ ملغم . إن الوزن النهائي لهذا الروبيان كما هو مسجل في المياه البحرية يصل إلى ١٦١٢٩ ملغم أي ثلاث أضعاف ما يصله في المياه الداخلية والتي حصلت في الحوض الطيني في الدراسة . لذلك تشير مصادر التصنيف الاقتصادي إلى كون هذا الروبيان يصل عدده ٦٢ فرد/كغم فانه يصنف ضمن الروبيان الكبير جدا (الغنيم ، ٢٠٠٦) . عليه يمكن زيادة الحجم للروبيان الشحامي المربي في الدراسة الحالية إذا ما زادت فترة التربية وحسنت ظروفها الملائمة .

وكما هو معروف فان التغذية تعتبر من أهم العوامل الحرجة في تربية الروبيان حيث تشكل نسبة ٢٨ % من الكلف وهي عملية معقدة لان المتطلبات الغذائية تتغير خلال دورات الحياة المختلفة فطور الزوبا zoa يرشح الطحالب المجهرية والعوالق ، أما طورى mysis و postlarvea اللذين يستهلكا مصادر حيوانية

بشكل كبير مثل يرقات الارتميا حديثة الفقس وأما طور اليافاعات فأنها مختلفة التغذية omnivorous (Pedroza-Islas *et al.* , 2004 ; Treece , 2000 ; Van Wyk *et al.* . 1999) .

لذلك يمكن الاستفادة من مصيد يفاعات الروبيان من مناطق حضانته ورعايته والتي عادة ما توجد بكميات كبيرة ونقلها إلى مناطق التربية كما جاء في طريقة هذه الدراسة ، وبذلك تقلل التكاليف الناتجة عن تربية المراحل اليرقية .

٤ - ١ - التجارب المختبرية :-

الخواص البيئية لمياه الأحواض المختبرية :-

كانت العوامل البيئية لمياه أحواض التربية خلال تجارب النمو في الدراسة الحالية تعد ضمن الحدود المسموح بها لتربية بعض أنواع روبيان Penaeid إذ تراوحت درجة حرارة الماء بين ٢٤ - ٢٨ وتركيز الأوكسجين المذاب لا يقل عن ٥ ملغم / لتر وتراوحت قيم الأس الهيدروجيني بين 6.5 - ٨ والملوحة لا تقل عن ٣ جزء بالألف (Kaweekityota *et al.* , 2007 ; Cavalli *et al.* , 2004 ; Villalon *et al.* , 1991) .

الخواص البيئية لمناطق الجمع :-

تعرف اغلب أنواع روبيان البنايد Penaeid بأنها ذات مدى تحمل ملحي واسع خاصة خلال مرحلة الحضانة (Soyel & Kumlu , 2002) . بينت الدراسة الحالية وجود اختلافات كبيرة في قيم الملوحة في مناطق جمع يفاعات الروبيان الشحامي إذ سجلت أعلى ملوحة في شط البصرة تراوحت بين ٤٤ - ٥٢ جزء بالألف وتعتبر عالية وقد يعود ذلك إلى عطل في عمل ناظم شط البصرة مما أدى إلى وصول مياه البحر المالحة إضافة إلى تأثير درجات الحرارة العالية على عمليات تبخر الماء والتي تؤدي هي الأخرى إلى ارتفاع

ملوحة الماء ، بينما كانت قيم الأس الهيدروجيني ضمن الحدود الملائمة والتي تراوحت بين 7.4 – 8.1 (Putheti *et al.*, ٢٠٠٨) . كما سجلت الدراسة قيم متذبذبة بالملوحة عند منطقة البركة في هور الحمار وقد يعود ذلك إلى تأثير الارتفاع الحاصل في ملوحة قناة شط البصرة وقلة الأمطار وشحه مياه دجلة والفرات .

التركيب الكيميائي للمسحوق السمكي :-

يعتبر المسحوق السمكي من أهم مصادر البروتين في عليقه الروبيان كما ذكر (Van Wyk, *et al.* , 1999) .

أظهرت نتائج التركيب الكيميائي لمسحوق الأسماك المنتج في الدراسة الحالية إلى وجود تشابه مع نتائج عدة دراسات منها الخواجة وجماعته ، (١٩٧١) و (1983) ، NRC والدقور ، (١٩٨٥) ، واختلافاً مع نتائج الحمداني ، (٢٠٠٥) ومحمد وغزوان ، (٢٠٠٥) ويوسف وجماعته ، (٢٠٠٦) وقد يعود ذلك إلى الاختلاف في نوع الأسماك المستخدمة وطريقة تحضير المسحوق .

التركيب الكيميائي لأغذية التجارب :-

بينت الدراسة الحالية أن المحتوى البروتيني للارتيميا قد بلغ 62.13 % وهذا يقارب الملاحظ في العديد من نتائج الدراسات السابقة والذي بلغ فيها 61.6 و 64.15 % على التوالي (Soundarpanthian & Ananthan , 2008 ; Watanabe & Kiron , ١٩٩٤) ، بينما اختلفت مع ما توصلت اليه دراسات أخرى والتي سجلت قيم بروتين تراوحت بين ٤٨ % و 53.5-44.8 % على التوالي (فارنر ، ٢٠٠٥ ؛ Abduhlla , 1995) ولربما يرجع الاختلاف هذا في طريقة عمل مسحوق الارتيميا لأجل تحليله كيميائياً . أظهرت نتائج التركيب الكيميائي للعليقة المحضرة مختبرياً اختلافاً في قيمها الفعلية عن تلك

المحسوبة في دراسة الخواجة وجماعته (١٩٧١) بسبب التغير في نوع المكونات المستخدمة وطريقة التحضير .
يتكون الغذاء المختلط بنسبة ٣ : ١ من الارثيميا والعليقة محسوبة على أساس الوزن الجاف .

معدلات أوزان يافعات الروبيان :-

يعتبر النمو من أهم المعايير الأساسية المستخدمة في تقييم مشاريع الاستزراع المائي ، إذ إن الزيادة في معدلات الأوزان وكلفة الغذاء المستهلك يعتبران من العوامل الرئيسية في تحديد الحاجة الضرورية من التغذية للأسماك والروبيان والأحياء المائية الأخرى المستزرعة (Bureau et al. , 2000) .

تؤثر كثافة الاستزراع عادة على النمو كما ورد في العديد من المصادر بهذا الخصوص منها على سبيل المثال (Wyban at el. (1987) و (AL-Ameeri & Cruz , (2006) والتي تفيد بوجود علاقة عكسية بين النمو وكثافة استزراع الروبيان لكن ما أظهرته نتائج الدراسة الحالية محدودية تأثير كثافة الاستزراع على معدلات أوزان الروبيان الشحامي مما يدل على أن الكثافة المستخدمة لأحجام الروبيان الصغيرة لم تصل إلى المستويات المؤثرة وبالتالي فإنه يمكن زيادة أعداد اليافعات المستزرعة بنسب أعلى خصوصاً مع قصر مدة التجربة . من جانب آخر بلغت معدلات الأوزان النهائية (ملغم) لليافعات بكثافة (١٠ و ١٥ و ٢٠) يافعة/م² المغذاة على الارثيميا (1289 و ١١٨٧ و ١٤٢١) بينما للمغذاة على العليقة (١٠٩٤ و ٩٣٤ و ٩٤٧) على التوالي وخلال مدة ٣٠ يوماً وهذه قورنت مع دراسة (Kumlu et al . (2003) لتحديد مدى تأثير كثافة الاستزراع (١٠ و ٣٠) يافعة/م² على نمو الروبيان *P. semisulcatus* والمغذى على عليقه ذات محتوى بروتين ٤٥ % إذ بلغت معدلات الأوزان الابتدائية والنهائية عند كثافة ١٠ (٦٠٠ - ١١٥٠) ملغم وهي مقارنة لمعدلات أوزان اليافعات المرباة بكثافة ١٠ والمغذاة على الارثيميا في الدراسة الحالية ولنفس المدة إذ بلغت ٦٧٤ - ١٢٨٩ ملغم ، بينما كانت للمغذاة على العليقة ٥٧٨ - ١٠٩٤ ملغم .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود تأثير لنوع الغذاء ومحتواة البروتيني على معدلات أوزان يافعات الروبيان الشحامي في الكثافات المختلفة لكل نوع من الغذاء (الارتيميا والعليقة) خلال فترات النمو والى نهاية التجربة إذ أظهرت الدراسة الحالية ارتفاع معدلات الأوزان النهائية لليافعات المغذاة على الارتيميا قياسا بتلك المغذاة على العليقة وقد يعزى السبب إلى ارتفاع نسبة البروتين في الارتيميا 62.13 % وسهولة هضمه قياسا للعليقة 31.89 % وهذا يتفق مع ما وجدته (Noverian & Gopal (2005 في دراستهما لتأثير مستويات مختلفة من نسب البروتين في العلائق المغذاة للروبيان *Fenneropenaeus indicus* وعند أوزان مختلفة .

نسبة البقاء :-

كانت نسب البقاء مرتفعة إذ تراوحت بين 80 - 92.5 % ويعود ذلك إلى عوامل عدة منها الخواص الجيدة للماء وملانمة كثافة الاستزراع ونوعية وحجم أغذية التجارب ونسب التغذية المثلى . وتتفق هذه النتائج مع نسب البقاء ليافعات روبيان المياه العذبة *Macrobrachium tenellum* والمغذى على علائق مختلفة لمدة 45 يوما إذ تراوحت بين 85 - 95 % (Gomez et al. ، 2008) . بينما ذكر (Salama (2000 بان معدل نسب البقاء لنوعين من الروبيان المغذى على العلائق الجافة للروبيان *Penaeus indicus* بين 42 - 54 % ، بينما كانت للروبيان *P. semisulcatus* بين 20 - 35 % خلال مدة 90 يوما . كذلك عندما استخدمت علائق مختلفة لتغذية نوعين من الروبيان هما *P. indicus* و *Penaeus monodom* لمدة 56 يوما وجد أن نسب البقاء تراوحت بين 50 - 66 % و 51 - 57 % على التوالي (Bukhari ، 2003) . سجلت معدلات نسب البقاء 79.77 % لروبيان *P. monodon* من قبل (Krantz ، (1975 و (Sundarajan et al. ، (1979) . كذلك سجلت قيم بقاء

عالية جدا في تجارب تغذية طور mysis لروبيان *L. vannamei* باستخدام أنواع مختلفة من الأغذية شملت العليقة ويرقات ارتيميا وخليطهما (Pedroza-Islas et al. , ٢٠٠٤) .

معدلات الزيادة الوزنية :-

توضح الدراسة الحالية تحقق زيادة وزنيه أعلى ليافاعات الروبيان الشحامي المرياة بكثافات مختلفة والمغذاة على الارتيميا مقارنة بتلك المغذاة على العليقة وقد يعود ذلك إلى نسبة البروتين المرتفعة في الارتيميا 62.13 % مقارنة بالعليقة 31.89 % إذ كانت الزيادة الوزنية عند الفترات المختلفة والتراكمية لليافعات المغذاة على الارتيميا مرتفعة قليلا مقارنة بالعليقة إذ بلغت قيمها التراكمية عند كثافات استزراعها الثلاث (٦١٦ و ٧٠٢ و ٨١٩) ملغم و (٥٢٠ و ٤٤٤ و ٤٧٥) ملغم على التوالي .

أشار (Kumlu et al. (٢٠٠٣) بان الزيادة الوزنية لروبيان *P. semisulcatus* بلغت ٥٥٠ ملغم عند كثافة ١٠ والمغذى على عليقه ذات محتوى بروتين ٤٥ % ولمدة ٣٠ يوما وهذه القيمة تقل عما مسجلة في الدراسة الحالية لنفس الكثافة والمدة عند استخدام الارتيميا في غذاء روبيان الشحامي بينما انفتت النتائج عند استخدام العليقة . علما بان روبيان *P. semisulcatus* اكبر حجما من روبيان الشحامي أي انه يصل إلى أعلى زيادة وزنيه خلال نفس الظروف ولكن انخفاض درجة الحرارة له تأثير واضح على الزيادة الوزنية (الغنيم ، ٢٠٠٦) .

سجل (Turkmen (٢٠٠٧ a) أعلى زيادة وزنيه لروبيان *P. semisulcatus* المستزرع بكثافة ٢٠ يرقة/م² بلغت ٢٧٩٠ ملغم والمغذى على عليقه تجارية والتي فاقت عما مسجل في الدراسة الحالية لنفس الكثافة والمدة . كما ذكر (Turkmen (٢٠٠٧b) بان الزيادة الوزنية المتحققة لروبيان *P. semisulcatus* المستزرع بكثافة ١٥ فرد/م² قد بلغت ١٩٠٠ ملغم والتي فاقت المعدلات المسجلة في الدراسة الحالية لنفس المدة

باستخدام الارثيميا أو العليقة للتغذية ، بينما كانت الزيادة الوزنية لروبيان *Marsupenaeus japonicus* ٥٠٠ ملغم عند نفس الكثافة والمدة وهي اقل مما أشارت إليه الدراسة الحالية عند نفس الظروف بتغذية روبيان الشحامي على الارثيميا بينما كانت مقارنة لنتائج الدراسة الحالية عند استخدام العليقة .

معدلات النمو النوعي :-

يتضح من الدراسة الحالية إن قيم معدلات النمو النوعي المسجلة للروبيان الشحامي المغذى على الارثيميا أو العليقة كانت متقاربة إذ تراوحت بين 2.13 - 2.97 %ملغم/يوم وهي تتفق مع نتائج Forster et al. (2002) و Kumlu et al. (2003) التي بلغت (2.42 و 2.16) %ملغم/يوم على التوالي ، بينما اختلفت مع دراسة Turkmen (٢٠٠٧ a) الذي سجل معدل نمو نوعي للروبيان *P. semisulcatus* 5.04 %ملغم/يوم .

كذلك اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل اليه Turkmen (٢٠٠٧b) إذ بلغت معدلات نمو نوعي لروبيان *P. semisulcatus* 3.9 %ملغم/يوم ، لكنها اتفقت مع النتائج التي سجلها عند استزراع الروبيان *M. japonicus* إذ بلغت 2.62 %ملغم/يوم وهذه القيم توضح حقيقة انه كلما ارتفعت الزيادة الوزنية كلما زادت قيم معدلات النمو النوعي والعكس صحيح . كذلك سجلت قيم نمو نوعي عالية بلغت معدلاتها 7.13 و 7.03 و 4.92 عند تجارب التغذية مع الروبيان *L. vannamei* (Pedroza-Islas et al., ٢٠٠٤) .

معدلات النمو النسبي :-

أن نمو القشريات يصاحبه عادة تغير في أشكالها وهو ما يعرف بالنمو النسبي وهذا التغير بالشكل أما إن يحصل بصورة تدريجية من خلال الانسلاخات المتعاقبة التي يتميز بها الحيوان القشري أو أن يحصل بصورة

فجائية بعد احد الانسلاخات (Hartnoll , 1982) . بينت الدراسة الحالية أن أعلى معدل نمو نسبي كان ليافاعات الروبيان المغذاة على الارتيميا والعليقة عند كثافة ٢٠ لكلتا المعاملتين إذ سجل (145.88 و 103.1) % بينما سجل (Noverian & Gopal ٢٠٠٥) معدلات نمو نسبي (485.13 و 469.3) % لروبيان *Fenneropenaeus indicus* المربي بأوزان اقل من ١٠٠٠ ملغم والمغذى على عليقتين بمحتوى بروتين (٤٥ و ٣٥) % ولمدة ٢٨ يوما على التوالي .

أما بالنسبة لمعدلات النمو النسبي للروبيان الشحامي في الدراسة الحالية وعند كثافة ١٠ و ١٥ يافعة/م² لكلتا المعاملتين فكانت واطئة نسبيا قياسا للدراسات السابقة .

معدلات أوزان الكتلة الحية وزيادتها الوزنية ومعدلات نموها :-

بما إن أوزان اليافاعات كانت متقاربة عند جميع كثافات الاستزراع لكلتا المعاملتين فمن الطبيعي ان تكون أوزان الكتلة الحية متفاوتة في الكثافات المختلفة قبل وبعد التجربة مع مراعاة نسبة بقاء متقاربة لذلك فزادت الكتلة الحية لليافعات مع ازدياد كثافة الاستزراع عند الحدود الملائمة فكانت أعلى كتلة حية وزيادة وزنيه بعد ٣٠ يوما لليافعات المغذاة على الارتيميا في كثافة ٢٠ إذ بلغت (25584 و ١٣٧٤٤) ملغم على التوالي .

سجل (Wyban et al. 1987) نتائج مماثلة لزيادة الكتلة الحية عند كثافة ٥ و ١٠ و ١٥ لروبيان *P. vannemei* والتي بلغت (٧٧٢٠٠ و ١٤٣٥٠٠ و ١٤٥١٠٠) ملغم على التوالي ولا تتفق مع ما سجله لزيادة الكتلة الحية عند كثافة ٢٠ والتي بلغت ١٢١٦٠٠ ملغم مقارنة مع الكثافات الأقل . كما بينت الدراسة الحالية إن معدلات النمو النسبي لليافعات تزداد مع ازدياد الكتلة الحية وسجل أعلى معدل نمو نسبي عند اليافاعات المغذاة على الارتيميا في كثافة ٢٠ والتي بلغت 119.8 % وكذلك سجل

(٢٠٠٥) Gopal & Noverian معدلات نمو نسبي مماثلة بلغت 485.13 % لروبيان

F. indicus المربي بأوزان اقل من ١٠٠٠ ملغم والمغذى على علقية ذات محتوى بروتيني ٤٥ % .

بينت الدراسة الحالية بان معدلات النمو النوعي كانت مرتفعة في كثافات المعاملة الأولى (الارتيميا) إذ

تراوحت بين 1.4 - ٢.62 %ملغم/يوم وهي متفقة مع نتائج (٢٠٠٢) Forster *et al.* إذ كانت بين

1.28 - 2.63 %ملغم/يوم ، وكذلك كانت متفقه مع نتائج (٢٠٠٧ b) Turkmen عند تربيته لروبيان

M. japonicus اذ بلغت 2.62 %ملغم/يوم . ولا تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل اليه

(٢٠٠٧ a) Turkmen الذي سجلها بـ 5.04 %ملغم/يوم ، بينما معدلات النمو النوعي التي سجلت عند

كثافات المعاملة الثانية (العليقة) فكانت ذات قيم منخفضة نسبيا بسبب النمو الضعيف .

كفاءة التغذية :-

بينت الدراسة الحالية مقاييس مهمة تشير إلى مدى استفاضة يافعات الروبيان من الغذاء المقدم لها (الارتيميا

والعليقة) والذي يشكل البروتين نسب مختلفة منه . سجل (١٩٩١) Akiyama الاحتياجات المثلى للروبيان من

البروتين إذ تراوحت بين ٣٠ - ٥٥ % . اعتمدت العديد من المقاييس هي معامل التحويل الغذائي وكفاءة

التحويل الغذائي وكفاءة البروتين المنتج والبروتين المنتج ، فقيم معامل التحويل الغذائي لليافعات المغذاة على

الارتيميا كانت (4.13 و 3.73 و 2.97) أي بكثافة ٢٠ يافعة/م² كانت اقل من قيمها بكثافة ١٥ يافعة/م² تلتها

كثافة ١٠ يافعة/م² وكانت قيم معامل التحويل الغذائي مرتفعه ومتشابه نسبيا في غذاء العليقة عند الكثافات

المختلفة (4.38 و 5.07 و 4.61) وقد يعود ذلك إلى صعوبة هضم العليقة مقارنة مع سهولة هضم الارتيميا

نتيجة احتوائها على الإنزيمات الهاضمة (Kumlu , 1999) .

كما إن قيم كفاءة التحويل الغذائي (%) كانت متقاربة في الكثافات المختلفة لكل غذاء ومرتفعة قليلا في غذاء الارتيما عنها في غذاء العليقة (24.29 و 28.61 و 33.91) و (22.89 و 19.89 و 21.72) ويدل ذلك على مدى استفادة اليافعات من العليقة الحاوية على بروتين قليل نسبيا بحيث أعطت كفاء تحويل مقاربة مع غذاء الارتيما ذات المحتوى البروتيني العالي وكذلك تدل على استخدام قسم كبير من البروتين الموجود في الارتيما من قبل اليافعات لأغراض الطاقة ، ولربما يعود ذلك إلى نقص مصادر الطاقة بالارتيما وهنا يجب إضافة عليقه خاصة لسد نقص مصدر الطاقة الذي تحتاجه اليافعات مع الارتيما أو لوجود بروتين فائضا وأكثر من الحد المطلوب لاحتياجات هذا النوع ، وهذا يتفق مع نتائج (Van Wyk *et al.* (1999) الذي ذكر إن البروتين الزائد في العليقة يستخدمه الروبيان لإغراض الطاقة . والبروتين الفائض في عليقه الروبيان قد يمنع نموه (Lim & Persy , 1989) . سجلت علاقة عكسية بين قيم معامل التحويل الغذائي وبين كل من قيم كفاءة البروتين وقيم البروتين المنتج (Molina-Poveda & Morales , 2004) وهذا يتفق مع ما أظهرته نتائج الدراسة الحالية عند تغذية الروبيان على الارتيما بينما لم تتفق مع المغذاة على العليقة .

٤ - ٢ - استزراع يافعات الروبيان في ثلاث أنظمة مختلفة :-

الخواص البيئية لمياه أنظمة الاستزراع :-

بينت الدراسة الحالية إن قيم العوامل البيئية للمياه في الأنظمة المختلفة قد أظهرت اختلافا قليلا مقارنة مع تجارب تحديد الكثافة المثلى لتربية يافعات الروبيان تحت ظروف مختبريه ولمدة ٣٠ يوما بسبب إجراء التجربة في فصل الصيف وبقاء الحرارة ضمن الحدود الأكثر ملائمة إذ تراوحت بين (٢٥ - ٢٩) م° وقد أضيفت العكارة كمقياس آخر لأهميته خصوصا للأحواض الطينية والقنوات لغرض قياس خواص الماء وتراوحت قيمها بين NTU 9.19 - 3.64 (وحده دولية لقياس العكارة) وكانت مرتفعة في الأحواض الطينية ومنخفضة بالقنوات

والأحواض المختبرية بسبب طبيعة القاع الطيني الرملي ولازدهار الهائمات الحيوانية والنباتية في الأحواض الطينية نتيجة تعرضها لأشعة الشمس المباشرة مقارنة بالأنظمة الأخرى .

تتفق الدراسة الحالية مع دراسات سابقة في استخدامها لنفس المقاييس في تقييم نوعية مياه أحواض تربية الروبيان رغم اختلافها عن الدراسة الحالية في طريقة قياس العكارة إذ اعتمدت على وسيلة وضوح الرؤيا (قرص سيكي) Secchi وتراوحت قيمها بين ٤٠ - ٤٧ سم و ٣٠ - ١٠٠ سم على التوالي (Turkmen , ٢٠٠٧a , b) . اما في دراسة Putheti et al. (٢٠٠٨) بلغت العكارة ١٢٠ - ٤٨٢ ملغم/لتر اعتمادا على الطرق القياسية المستخدمة في تقييم نوعية المياه الموضوعة من قبل (1975) , APHA . وبينت النتائج الحالية بان خواص مياه الأحواض الطينية أكثر ملائمة للروبيان الشحامي وذلك نتيجة لتغيير كتل المياه بشكل مستمر وتحريك المياه الذي يلعب دورا في زيادة الأوكسجين . وذكر (Tiu & Wallat ٢٠٠٥) بأن أهم المقاييس المتبعة لتقييم الحالة الصحية لنوعية المياه عند تربية روبيان المياه العذب كانت متطابقة مع مقاييس الدراسة الحالية مع التأكيد على القيمة الحرجة للأس الهيدروجيني ١٠ التي تعتبر مميتة للروبيان .

معدلات الأوزان ليافاعات الروبيان :-

الزيادة في الوزن هي أفضل مقياس لكفاءة التحويل الغذائي ونوعية الغذاء تحدد متوسطات الأوزان التي يصلها الروبيان ونسب بقاءه (الدقور ، ١٩٨٥ ، Pascual , 1989) . بينت الدراسة الحالية بان أعلى زيادة في متوسطات أوزان اليافاعات قد سجلت في الأحواض الطينية والتي تم تغذيتها على العليقة قليلة المحتوى البروتيني وقد يعود ذلك إلى وفرة الغذاء الطبيعي من هائمات حيوانية وحشرات وديدان وملانمة الظروف البيئية وقلة كثافة الاستزراع مقارنة مع الأنظمة الأخرى المستخدمة في الاستزراع . كما كانت الزيادة في وزن يافعات الروبيان

المغذاة بغذاء مختلط أعلى في نظام القنوات عنه في المختبر وقد يعود إلى الخصائص البيئية في القنوات التي تكون أكثر ملائمة لمعيشة الروبيان منه في الأحواض الداخلية خصوصا بسعة الحيز وحركة الماء المستمرة .

بينت الدراسة الحالية إن معدلات أوزان اليافعات عند نهاية التجارب في أنظمة الاستزراع المختلفة والتي شملت الأحواض المختبرية والقنوات المائية والأحواض الطينية قد بلغت (٣٦٥٧ و ٤٣٩٥ و ٥٦٠٠) ملغم خلال مدة ٦٠ يوما على التوالي والتي اختلفت مع معدلات الأوزان النهائية المسجلة من قبل (Wyban et al . (1987) ليافعات الروبيان *Penaeus vannanei* في أحواض مسمدة بمخلفات الماشية والتي اعتمدت التغذية وبكثافة (٥ و ١٠ و ١٥ و ٢٠) فرد/م² وخلال مدة ٧٧ يوما والتي بلغت (١٨١٠٠ و ١٧١٠٠ و ١٢٤٠٠ و ٨٧٠٠) ملغم على التوالي ، كما اختلفت مع نتائج (AL-Ameeri & Cruz (2006) اللذين سجلا معدلات الأوزان النهائية ليافعات الروبيان *P. semisulcatus* المستزرع في كثافات مختلفة (٢٤ و ٥٠ و ٧٤ و ١٠٠) فرد/م³ إذ بلغت (١٨١٢٠ و ١٧٣٨٠ و ١٧٠٩٠ و ١٦٦٧٠) ملغم ولمدة ١٢٦ يوما . ولربما يعود الفارق هذا إلى الفرق في طول مدة التجربة والاختلاف في الحجم المستخدم للتربية .

نسبة البقاء :-

أظهرت الدراسة الحالية إلى وجود معدلات بقاء عالية ليافعات الروبيان في الأنظمة الثلاثة ويمكن إرجاعه إلى عوامل عدة منها التغيير المستمر لمياه الأحواض والاستخدام الجيد للغذاء عن طريق حسابه وتغييره عد كل مرحلة وزن جديدة . خمنت نسبة بقاء اليافعات في الأحواض الطينية ١٠٠ % وذلك لصعوبة حسابها في مثل هكذا أحواض وهذا يتفق مع نتائج (Kanazawa , (1989) حيث أشار إلى إن تقدير العدد الكلي في الأحواض الطينية عملية صعبة جدا لذلك فإن العدد التخميني مبالغ فيه لصعوبة تقدير الهلاكات ، وهي لا تتفق مع ما

توصل الية (٢٠٠٧) . *Kaweekityota et al* الذي سجل نسب البقاء للروبيان *P. monodon* التي بلغت ٥٦ % لنفس الفترة . أشارت دراسات أخرى لقيم مرتفعة لمعدلات النمو ونسبة البقاء ليرقات الروبيان *P. vannamei* و *P. monodon* المغذاة على عليقه تحوي نسب عالية من الارثيميا (Sorgeloos & Leger , 1992 ; Leger *et al.* , 1987) .

معدلات الزيادة الوزنية :-

بينت الدراسة الحالية بان أعلى زيادة وزنيه تراكمية متحققة لليافعات المستزرعة في الأحواض الطينية المغذاة على العليقة إذ بلغت ٤٤٨٨ ملغم تلتها عند القنوات ٣٢٨٣ ملغم و ثم في المختبر ٢٦٦٨ ملغم ولوحظ انخفاض الزيادة الوزنية في يافعات الروبيان المستزرعة في الأحواض الطينية بعد الفترة الثالثة وربما يعود ذلك إلى قلة الغذاء الحي الطبيعي نتيجة استهلاكه من قبلها ، بينما سجل *Kumlu et al.* (٢٠٠٣) زيادة وزنيه بلغت ٥٥٥٠ ملغم لروبيان *P. semisulactus* . كما سجل *Kaweekityota et al.* (٢٠٠٧) ارتفاع في معدلات الزيادة الوزنية للروبيان *P. monodon* إذ بلغت ٢٠٩٠٠ ملغم خلال نفس الفترة ، وفي الظروف المثالية للاستزراع يمكن أن يصل روبيان *P. vannamei* إلى زيادة وزنيه تبلغ ٢٠ غم خلال ١٢٠ يوما في حين يصل الروبيان *P. monodon* إلى زيادة ٣٥ غم خلال نفس الفترة . استخدمت الكتلة الحية للارثيميا البالغة في تغذية روبيان *P. chinensis* لزيادة نموه (Lavens & Sorgeloos , 1996) .

ذكر (Ali (1990) إن روبيان *P. indicus* يحتاج إلى نسبة ٤٠ % من البروتين في عليقه الروبيان ولاحظ إن في حال النسب الأقل تقل معدلات النمو والتحويل والبقاء . تتضح أهمية أن تكون عليقة الروبيان غنية بالبروتين والطاقة من خلال نظام غذائي أكثر اقتصادي من خلال رفع نسب الطاقة في تغذية الروبيان وخفض نسب البروتين (Ali , 1982 ; Sick & Andrews , 1973 ; Andrews *et al.* , 1972) .

معدلات النمو النوعي :-

بينت الدراسة الحالية حصول ارتفاع تدريجي في قيم النمو النوعي لليافعات المرباة في الأحواض الداخلية خلال الفترات الثلاث الأولى وانخفاض تدريجي للفترات اللاحقة وهذا ينطبق على الأحواض الطينية بينما لوحظ تذبذب بقيم معدلات النمو النوعي في القنوات وقد يرجع ذلك إلى الزيادة الوزنية المتحققة خلال الفترات المختلفة . أما معدلات النمو النوعي التراكمي فقد كانت مرتفعة قليلا في الاحواض الطينية مقارنة بالقنوات والمختبر (2.68 و 2.3 و 2.19) %ملغم/ يوم على التوالي .

سجل Gomez *et al.* (٢٠٠٨) معدلات نمو نوعي مقارنة 2.21 – 2.62 %ملغم/ يوم لروبيان المياه العذبة *M. tenellum* المغذى على علائق ذات محتوى بروتين 39.4 – 40.8 % وعند تغذيتها على علائق بمحتوى بروتيني 39.5 – 40.3 % بلغت معدلات نموها النوعي 1.82 – 1.88 %/ يوم .

معدلات النمو النسبي :-

أظهرت الدراسة الحالية وجود ارتفاع تدريجي في قيم معدلات النمو النسبي لليافعات المرباة بالمختبر بين الفترات الثلاث الأولى والانخفاض التدريجي للفترات الثلاث التالية بينما كانت القيم متذبذبة لليافعات المرباة في القنوات ولوحظ وجود انخفاض تدريجي من الفترة الأولى إلى الأخيرة لليافعات المرباة في الأحواض الطينية وسجلت قيم مرتفعة لمعدلات النمو النسبي التراكمي ليافعات الروبيان في الأحواض الطينية مقارنة بالقنوات والمختبر إذ بلغت (401.79 و 295.43 و 270.78) % على التوالي .

عند مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع دراسات سابقة وجد Noverian & Gopal (٢٠٠٥) إن قيم معدلات النمو النسبي لروبيان *F. indicus* المغذى على عليقتين بمحتوى بروتيني (٣٥ و ٤٥) % قد تراوحت بين ٢٥١ – 269 % وهي مقارنة للقيم المسجلة في الدراسة الحالية لليافعات المرباة في القنوات والأحواض

الداخلية ، بينما كانت اقل مما سجل في الأحواض الطينية ، وعند استخدام عليه بمحتوى بروتين ٤٠ % وجد إن القيم قد تراوحت بين ٣٠٤ - ٣٤٣ % وهي مقارنة لقيم الأحواض الطينية والقنوات وأعلى من قيم الأحواض الداخلية مما يشير إلى أفضلية النمو عند الأنظمة المختلفة .

معدلات الأوزان للكتلة الحية وزيادتها الوزنية ومعدلات نموها :-

أظهرت الدراسة الحالية حجم الكتلة الحية المتوقعة في أنظمة الاستزراع المختلفة خلال فترة ٦٠ يوماً فكانت كمية الإنتاج مرتفعة في الأحواض الطينية مقارنة بأنظمة الاستزراع الأخرى المستخدمة (القنوات المائية والأحواض المختبرية) ، كما لاحظ (Kaweekityota et al. (٢٠٠٧) بان التبديل القليل لماء الأحواض يزيد من كمية المحصول النهائية للروبيان *P. monodon* المستزرع بكثافة ٤٤ يرقة/م² ولمدة ٦٠ يوماً وذلك لاحتواء الماء القديم على الغذاء الطبيعي والذي تحتاجه اليرقات في مراحل حياتها الأولى . كما أشار (Chanratchakool et al. (1994 إلى عدم تغير نوعية مياه الأحواض عند استزراع الروبيان بكثافة تتراوح بين ٤٠ - ٥٠ فرد/م² ، بينما أشارت دراسات أخرى بعدم وجود تأثيرات جوهرية من تكرار تغيير ماء أحواض تربية الروبيان على معدلات نمو وإنتاج وبقاء الروبيان (Lemonnier , 200٣ ; Martinez & Seijo , 2001) .

كفاءة التغذية :-

البروتين مادة غذائية لا يمكن الاستغناء عنها في نمو الأحياء ونسبة البروتين تختلف بعلائق الروبيان المستخدمة في الأنواع المختلفة ويرجع سبب ذلك إلى عدة عوامل منها اختلاف عادات الغذاء وعمر الروبيان ودرجة الحرارة ومصدر البروتين ومستوى الطاقة في العليقة (Kanazawa , 1989) .

أظهرت الدراسة الحالية قيم معامل التحويل الغذائي وكفاءة التحويل الغذائي وكفاءة البروتين المنتج لليافعات في أنظمة الاستزراع المختلفة لأهميتها في تحديد مدى تأثير الغذاء ومحتواه البروتيني على معدلات نمو الروبيان . فقد كانت قيم معامل التحويل الغذائي منخفضة في الروبيان المستزرع في الأحواض الطينية مقارنة مع القنوات المائية والأحواض في المختبر حيث بلغت (0.65 و 2.95 و 3.1) على التوالي .

وقد بين (Tacon et al. 2004) بان قيم معامل التحويل الغذائي لبعض أنواع الروبيان وهي *P. monodon* , *L. vannamei* , *P. indicus* , *Penaeus esculentus* المستزرعة في أنظمة مكثفة داخلية قد تراوحت بين 1.4 - 3 ، بينما اختلفت مع قيم معامل التحويل الغذائي لبعض أنواع الروبيان وهي *P. monodon* , *L. vannamei* , *Penaeus aztecus* المستزرعة في أنظمة مكثفة خارجية إذ تراوحت بين 1.4 - 2 . كما ذكر (Tacon 2004) بان متوسط معامل التحويل الغذائي لمعظم الروبيان التجاري البحري قد بلغ 1.9 .

سجل (Kumlu et al. 2003) قيم معامل التحويل الغذائي لروبيان *P. semisulactus* المستزرع بكثافتتي (10 ، 30) يافعة/م² وكانت القيم 2.42 ، 2.38 على التوالي وهو اقل بقليل عن مثيلية في الروبيان المستزرع في القنوات المائية والأحواض المختبرية واكبر بكثير من قيم معامل التحويل الأحواض الطينية . كما بين (Gomez et al. 2008) بان قيم معامل التحويل الغذائي للروبيان *M. tenellum* والمغذى على عليقه ذات محتوى بروتيني 40 % تراوحت بين 1.32 - 1.52 وقد يعود ذلك إلى إن اليافعات المرباة في الأحواض

الطينية كانت أكثر استفادة من الغذاء الحي المتوفر أضافه إلى تأثير الظروف البيئية لمياه الأحواض الطينية وتظهر قيم معامل التحويل إلى قابلية يافعات الروبيان على الاستفادة من الغذاء وتحويله إلى لحم وبأقل كمية من الغذاء لما لذلك من مردود اقتصادي على المربين . كانت قيم كفاءة التحويل الغذائي عالية جدا بالأحواض الطينية وبلغت 154.14 ومنخفضة في الروبيان المستزرع في القنوات المائية والأحواض المختبرية فكانت 33.87 و 32.26 على التوالي ، بينما بلغت كفاءة البروتين في الروبيان المستزرع في القنوات المائية أعلى قليلا من ذلك المستزرع في الأحواض المختبرية .

سجل (Noverian & Gopal ٢٠٠٥) اغلب المقاييس التغذوية لروبيان *F. indicus* ذي الأوزان الأكبر من ١٠٠٠ ملغم وعند مقارنتها مع نتائج الدراسة الحالية وجد أنها مقاربة إلى قيم معامل التحويل الغذائي للروبيان المستزرع في الأحواض الطينية إذ تراوحت بين 1.01 – 1.39 عند استخدام أغذية بمحتوى بروتين ٤٠ – ٤٥ % وهذه القيم اقل من تلك المسجلة في القنوات والأحواض المختبرية ، وتراوحت قيم كفاءة التحويل الغذائي بين 71.67 – 98 وهي مقاربة إلى قيمها في الأحواض الطينية وأعلى بكثير عن ذلك في القنوات والمختبر ، بينما بلغت قيم كفاءة البروتين من 1.6 إلى 2.5 .

سجلت قيم البروتين المنتج فقط عند اليافعات المستزرعة في القنوات المائية والتي تراوحت بين 0.21 % والتي قورنت مع مثيلاتها عند اليافعات المرباة في المختبر والمغذاة على الارتيميا والعليقة عند كثافة ٢٠ يافعة/م² إذ بلغت 1.0 و 0.49 على التوالي وقد يعود انخفاض قيم البروتين المنتج في القنوات المائية مقارنة بالمختبر إلى عدم استغلال اليافعات المرباة في القنوات لكل الغذاء المقدم إليها أثناء فترة تربيتها .

التركيب الكيميائي للروبيان قبل وبعد تجارب التغذية :-

يتأثر استخدام البروتين بعدة عوامل منها طبيعة مصدر البروتين والكمية المتوفرة منه ومدى قدرة الحيوان على استخدام عناصر غذائية أخرى كمصادر طاقه له (الدقور ، ١٩٨٥) . أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود ارتباط عالي بين محتوى البروتين لغذاء الروبيان والزيادة في بروتين جسمه فالارتيميا ذات محتوى بروتين عال 62.13 % والمستخدمه في تغذية يافعات الروبيان أعطت زيادة بنسبة بروتين جسم الروبيان بلغت 14.88 % بينما الغذاء المختلط والعليقة ذات المحتوى من البروتين 54.57 % و 31.89 % قد أعطت زيادة 11.14 % و 3.34 % على التوالي . ومع ذلك وكما وجد الدقور (١٩٨٥) بان العلاقة الطردية بين ازدياد كمية البروتين في العلف إلى حد ٥١ % وبين نمو الروبيان *P. semisulcatus* ولكن بعدها تكون زيادة نسبة البروتين في الغذاء إلى ٥٥ % ذات تأثير عكسي على نمو الروبيان ، في حين حسب هذه الدراسة يستمر التأثير الايجابي إلى حد نسبة البروتين 62.13 % .

٤ - ٣ - علاقة طول يافعات الروبيان مع طول الارتيميا :-

توضح الدراسة الحالية بان لنمو الروبيان والارتيميا تأثيرا متبادلا ينعكس على مديات تغذية الروبيان . وأظهرت النتائج بان افضل معدلات تغذيته للروبيان في مجاميع الطوال (2.5 - 2.99) سم و (3.0 - 3.49) سم و (3.5 - 3.99) سم قد سجل على الارتيميا ذات الطول (0.6 و 0.7) سم .

بينت النتائج إن مجموعة طول الروبيان التي تراوحت بين 3.5 - 3.99 سم كانت أكثر قدره على التغذية على جميع أطوال الارتيميا والتي تراوحت بين 0.6 - 1.1 سم وهذا يدل على انه كلما زاد طول الروبيان كانت قابليته على تناول أغذية بإحجام اكبر والعكس صحيح وهذا ما أكدت عليه اغلب الدراسات حيث أن عملية الهضم في يرقات روبان البناید بسيطة جدا وتفقر للمعدة وتستخدم الترشيح لتغذيتها النباتية عند مراحلها الأولى

قبل مرحلة mysis لذلك استخدمت يرقات الارتيما حديثة الفقس كغذاء ليرقات الروبيان خلال مرحلة mysis وبعدها (1998 ; 1999 , Kumlu) . في مرحلة mysis من حياة الروبيان تبدأ كل من الأسنان والمعدة بالتطور مما يمكن اليرقات من زيادة قابليتها بالتغذية على أغذية حيوانية (Jones et al. , 1993) .

٤ - ٤ - التمثيل الغذائي :-

أعطت يرقات روببان البنايد Penaeid في مراحل حياتها المختلفة تباينا في كفاءة التمثيل الغذائي ففي المراحل الأولى المعتمدة على التغذية النباتية أعطت قلة في كفاءة التمثيل الغذائي مقارنة بالمراحل اللاحقة ذات التغذية القارئة (Jones et al. , 1993 ; Kurmaly et al. , 1989) . إذ أن قيم التمثيل الغذائي وكفاءته في اللاقريات قد تختلف باختلاف نوع الغذاء ونوعية التغذية وحجم الحيوان ونوع الجنس ونضجه الجنسي ودرجة الحرارة (Grodzinski et al. , 1975) .

بينت الدراسة الحالية إن الروبيان *M. affinis* يستهلك ويمثل كمية من الارتيما اكبر مما كان يستهلكه ويمثله من غذاء العليقة وذلك يعكس تفضيل الروبيان للغذاء الحي ، وكانت قيم التمثيل الغذائي للروبيان المغذى على الارتيما أعلى مما في العليقة إذ بلغت (74 و ٧٧ و ٨٤) و (١٨ و 22.5 و ٢٨) على التوالي . وارتبطت هذه القيم باختلاف درجات الحرارة (١٥ و ٢٠ و ٢٥) م° إذ بلغت أعلى قيمة عند أعلى درجة حرارية ٢٥ م° مما يدل على وجود علاقة طردية بين كفاءة التمثيل الغذائي وبين درجة الحرارة المثلى لتغذية روببان الشحامي . بينما كانت قيم كفاءة التمثيل الغذائي مرتفعة في أغذية التجارب عند درجة حرارة المختلفة و لكن كانت عند الارتيما أعلى مما في العليقة إذ بلغت (94.87 و 92.77 و 93.33) % و (69.23 و 67.16 و 70.0) % على التوالي ، وهي تتفق مع نتائج Paul & Fuji , (1989) اللذين وجدا قيم

كفاءة التمثيل الغذائي لسرطان *Chionoecetes bairdi* أكثر من ٩٠ % . لا تتفق نتائج الدراسة الحالية لليافعات المغذاة على الارتيميا مع النتائج التي حصل عليها علي (١٩٨٩) والذي سجل قيم كفاءة التمثيل الغذائي لسرطان *Elamenopsis kempii* المغذى على نوعين من الأغذية فكانت عند الغذاء الحيواني 69.47 % أعلى قليلا من الغذاء النباتي 65.7 % وهي ضمن حدود المديات العلية للحيوانات اللاقيرية (Doncan & Kleowiski , 1975) والتي اتفقت مع نتائج الدراسة الحالية لليافعات المغذاة على العليقة . وأكدت الدراسة الحالية على إن الروبيان الشحامي يستمر بالتغذية عند امتلاء قناته الهضمية وذلك يعود إلى انه يتغذى ويطلق الفضلات في آن واحد .

٤ - ٥ - تأثير الحرارة على تغذية يافعات الروبيان :-

تعتبر درجة حرارة الماء من أهم العوامل التي تؤثر على تغذية الروبيان واستهلاكه للغذاء (Van Wyk et al. , 1999) . بينت الدراسة الحالية بان افضل درجة حرارية ملائمة لتغذية روبيان الشحامي على نوعين من الأغذية الحية والصناعية كانت ٢٥ م° وهي مقاربة إلى الدرجة الحرارية المثلى لاستهلاك الغذاء (٢٧ - ٣١) م° للروبيان *L. vannamei* (Van Wyk et al. , 1999) .

سجلت أوقات ابتداء يافعات الروبيان في تغذيتها على الارتيميا هي قليلا من المتغذية على العليقة عند درجات الحرارة المختلفة ، ويرجع السبب إلى طبيعة تغذية الروبيان ونوع تغذيته ونوع الغذاء . بينما كانت أوقات امتلاء القناة الهضمية لليافعات المغذاة على الارتيميا والعليقة متقاربة عند درجة ٢٥ م° وبوقت مقارب عند ٢٠ م° للمغذاة على الارتيميا الأقل بكثير من المغذاة على العليقة بينما ازدادت أوقات امتلاء القناة الهضمية عند درجتني (٢٠ و ١٥) م° على التوالي لليافعات المغذاة على الارتيميا والعليقة وارتبطت أوقات إطلاق الفضلات مع أوقات امتلاء القناة الهضمية بسبب قصر الوقت بين أول امتلاء للقناة وأول إطلاق للفضلات فكان يتراوح

بين (٢ - ٤) دقيقة ، وأكدت العديد من الدراسات على انه كلما انخفضت أو ارتفعت درجة حرارة الماء عن الحدود الملائمة لنمو الروبيان قل كلا من الغذاء المستهلك والفضلات المطروحة وبالتالي يقل النمو ; 1999 , (Wasielesky, 2000 Wyban , 1995) .

بينما ذكر (١٩٩٣) Wong *et al.* وجود ارتباط كبير بين الغذاء المستهلك وكلا من نمو وبقاء الروبيان *Metapenaeus ensis* . تفسير ذلك الفرق بين الغذائيين الارتيميا والعليقة هو سهولة وسرعة هضم الارتيميا مقارنة مع صعوبة هضم مادة السليلوز الموجودة في العليقة والموجودة في كسبة فول الصويا والحنطة وكذلك قد ينخفض معامل الهضم إلى ١٥ % نتيجة تماسك مكونات العليقة (Kumlu , 1999 ; Abi-Ayad & Kestmont , 1994) .

٥ - الاستنتاجات والتوصيات :-

٥ - ١ - الاستنتاجات :-

- ١ - أُرست هذه الدراسة الخطوة الأولى في مجال استزراع الروبيان بعد أن اقتصر نشاط الاستزراع المائي على تربية الأسماك على المستوى المحلي .
- ٢ - إمكانية صيد يافعات الروبيان *M. affinis* ونقلها وتربيتها في أحواض التربية .
- ٣ - أمكن تغذية يافعات الروبيان الشحامي على الغذاء الحي المحلي وعلى العلائق الصناعية فيما حققت التغذية على الارتيميا نموا أعلى من التغذية على العليقة .
- ٤ - حققت التغذية على الارتيميا زيادة بروتين جسم الروبيان أعلى مما حققته التغذية على الغذاء المختلط المكون من الارتيميا والعليقة بنسبة ٣ : ١ على التوالي ، تلتها التغذية على العليقة .
- ٥ - حددت الدراسة الحالية المتطلبات الغذائية المثلى للروبيان الشحامي والتي تمثلت بنوع الغذاء وطبيعة التغذية وتداخلهما مع مستوى كثافة الاستزراع .
- ٦ - كانت معدلات نمو الروبيان *M. affinis* في الأحواض الطينية أعلى من تلك المعدلات المسجلة في القنوات المائية والتي هي أعلى من الأحواض الداخلية .
- ٧ - حددت الدراسة الحالية نوعية وحجم الصعوبات التي تواجه مربي الروبيان والتي تمثلت بتحديد مناطق الجمع وطرق الصيد ووسيلة النقل واثر التغيرات الملحية على نسبة البقاء .

٥ - ٢ - التوصيات :-

- ١ - توصي الدراسة بإجراء المزيد من التجارب الحقلية والمختبرية لتحقيق صورة متكاملة عن تربية هذا النوع من الروبيان .
- ٢ - توسيع نطاق التجارب والانتقال إلى الاستزراع الواسع في أحواض واسعة المساحة سواء الطينية أو غيرها كإقامة المزارع المحجوزة في الالهوار والاخوار .
- ٣ - أهمية طرح مشاريع بحثية بخصوص تربية الأنواع الأخرى من الروبيان لتوسيع قاعدة ذوي الخبرة وتراكم المعلومات .
- ٤ - التأكيد على إجراء دراسات دقيقة عن مناطق تواجد الأطوار اليرقية واليافعة للروبيان في مياها الإقليمية .
- ٥ - التوجه إلى إنشاء مفاص للروبيان الشحامي وغيره لتأمين زريعة خاصة بمزارع الروبيان وإمداد المخزون في المياه المفتوحة .
- ٦ - تشجيع نشاط الاستزراع للأحياء المائية كالارتيما كحلقة مهمة في نجاح عملية استزراع الروبيان الشحامي .

٦ - ١ - المصادر العربية :-

احمد ، هاشم عبد الرزاق ومحمد ، عناد غزوان (٢٠٠٥) . استخدام المعزز الحيوي (بروباويوتك العراق) في علائق اسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio L.*

جامعة بغداد ، كلية الزراعة . المجلة العراقية للاستزراع المائي . العدد ١ ،

١١ - ٢٣ ص .

التميمي ، رياض عدنان رميلة (١٩٩٨) . تأثير نسبة البروتين إلى الطاقة في العلائق على

نمو اصبعيات الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio L.* جامعة البصرة ، كلية

الزراعة ، قسم الاسماك والثروة البحرية ، رسالة ماجستير . ٦٤ ص .

الحاج ، عدنان وجيمز ، شارلزم والعبلاني ، سلام وفارمر ، انطوني (1985) . التطورات في إنتاج

مفاسق الربيان لنوع *Penaeus semisulcatus* . الكويت ، معهد الكويت للأبحاث العلمية الرقم

المسلسل 1592 ، نشرة علوم البحار الكويتية (6) : 143 - 154 ص .

الحمداني ، قصي حامد عبد القادر ، (٢٠٠٥) . إنتاج مركزي بروتين من اسماك الشبيغة

Thryssa mystax والروبيان *Metapenaeus affinis* وكفاءتهما التغذوية لاصبعيات

اسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus curpio* . جامعة البصرة ، كلية الزراعة ، قسم

الاسماك والثروة البحرية ، رسالة ماجستير . ٨٣ ص .

الخفاجي ، خالد خصاف صالح (٢٠٠٢) . دراسة حياتية لروبيان المصبات

Exopalaemon styliferus (H. Milne Edawrds) في شط العرب عند مدينة الفاو . جامعة

البصرة ، كلية الزراعة ، قسم الاسماك والثروة البحرية ، رسالة ماجستير . ٧٨ ص .

الخواجة ، علي كاظم وعبد الاحمد ، سمير والاسدي ، رضا فتاح وصالح ، كريم محمد وابونا ، صباح حبيب يوسف (١٩٧١) . التحليل الكيماوي والقيمة الغذائية لمواد العلف العراقية .

وزارة الزراعة ، قسم النشر والأعلام ، نشرة ٨ . ٣٩ ص .

الدقور ، سليم مصطفى (1985) . تأثير اختلاف نسب البروتين ونسب الطاقة الغذائية على نمو وبقاء

Penaeus semisulcatus De Haan (Decapoda ; Penaeide) . الكويت ، معهد الكويت

للأبحاث العلمية ، الرقم المسلسل 1598 ، نشرة علوم البحار الكويتية (6) : 213 - 322 ص .

الطائي ، منير عبود جاسم والموسوي ، أم البشر حميد جابر (1992) . تكنولوجيا اللحوم والأسماك العملي

. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، كلية الزراعة . ١٤٢ ص .

العباد ، مرتضى يوسف مهدي (٢٠٠٢) . تطور يرقات الروبيان (H. *Exopalaemon styliferus*

Milne Edawrds) في مصب شط العرب - العراق . جامعة البصرة ، كلية التربية ، قسم علوم

الحياة ، رسالة ماجستير . ٨٨ ص .

العبلاني ، سلام وفارمر ، انتوني (1985) . تأثير مستويات مختلفة من أشعة الشمس على معدلات نمو

وبقاء روبيان *Penaeus semisulcatus* . الكويت ، معهد الكويت للأبحاث العلمية الرقم المسلسل

1594 ، نشرة علوم البحار الكويتية (6) : 165 - 172 ص .

الغنيم ، اوس يعقوب (2006) . إدارة الموارد الطبيعية المتجددة في الكويت : إدارة استغلال صيد الروبيان .

معهد الكويت للأبحاث العلمية ، دائرة الزراعة البحرية والثروة السمكية ، ط 1 ، 115 ص .

المنصوري ، اسيا فاضل عبد الله (١٩٩٩) . تأثير بعض العناصر الثقيلة على بقاء روبيان المياه العذبة

Atyaephyra desmarestii mesopotamica AL-Adhub . جامعة البصرة ، كلية الزراعة

، رسالة ماجستير . ٧١ ص .

حمزة ، هيفاء علي (١٩٨٠) . دراسة بعض النواحي الحياتية والبيئية لروبيان المياه العذبة كاريدايانا بصراسس العضب وحمزة ١٩٧٩ في شط البصرة . جامعة البصرة ، كلية العلوم ، رسالة ماجستير .
٥٧ ص .

ثامر ، محمود سالم (1989) . دراسة أولية في الصفات الجنسية الأولية للروبيان *Atyaephyra desmarestii mesopotamica* AL-Adhub . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة البصرة ، رسالة ماجستير .
٥٧ ص .

رشيد ، خالد عباس (1985) . دراسة بعض النواحي الحياتية لروبيان المياه العذبة *Atyaephyra desmarestii orientalis* (Bouvier, 1913) من شط العرب - العراق .
جامعة البصرة ، كلية العلوم ، رسالة ماجستير . ١٢١ ص .

سلمان ، شكري اميل ونيل ، دوجلاس والاحمد ، عبدالقادر وفارمر ، انتوني (1985) . قنوات مائية قليلة التكلفة لحضانة وتنمية الريبان . الكويت ، معهد الكويت للأبحاث العلمية الرقم المسلسل 1593 ،
نشرة علوم البحار الكويتية (6) : 155 - 164 ص .

سلمان ، داود سلمان و علي ، مالك حسن ومحمد ، داود سلمان واحمد ، هدى كاظم ومحمد ، هناء حسين (2007) . التقرير النهائي لمشروع البحث رقم (349) : تطوير وحدة أنتاج الارتيما باستخدام الظروف المثلى لإنتاج افضل من الارتيما الحية ، مقدم إلى دائرة البحث والتطوير قسم رعاية العلماء
جامعة البصرة ، مركز علوم البحار ، قسم الأحياء البحرية . 176 ص .

عبدالله ، شاكر بدر (1989) . ديناميكية الجماعة السكانية والإنتاج الثانوي للأدوار ما بعد اليرقية للروبيان *Atyaephyra desmarestii mesopotamica* AL-Adhub في احد فروع شط العرب .
جامعة البصرة ، كلية العلوم ، رسالة ماجستير . ٨٩ ص .

علي ، مالك حسن (١٩٨٩) . ديناميكية الجماعة السكانية والطاقة الحيوية لسرطان المياه العذبة
Elamenopsis kemp (Chopra & Das) في منطقة البصرة . جامعة البصرة ، كلية العلوم ،
 رسالة دكتوراه . ٣٥١ ص .

علي ، مالك حسن (1997) . صيد الروبيان التجاري في العراق . المصايد البحرية العراقية ، منشورات
 مركز علوم البحار ، (22) . 159 ص .

فارنز ، خالد ولیم مايكل (٢٠٠٥) . رفع معدل بقاء يرقات اسماك الكارب الفضي
Hypophthalmichthys molitrix (Valenciennes, 1844) . جامعة البصرة ، كلية الزراعة
 رسالة ماجستير . ١٠٦ ص .

مركز علوم البحار (١٩٩٠) . تقرير نهائي عن تجربة تسمين وتتبع نمو صغار الروبيان التجاري
 في خور الزبير . جامعة البصرة ، مركز علوم البحار ، قسم الاحياء البحرية .
 ٤٧ ص . (بحث غير منشور) .

يوسف ، اسامه حامد وعبدالكریم ، ايلي مصطفى ويونس ، كاظم حسن (٢٠٠٦) . تقييم
 استخدام بعض الطحالب والمواد النباتية في أغذية يرقات اسماك الكارب الشائع
Cyprinus carpio L. . جامعة البصرة ، مركز علوم البحار . المجلة العراقية
 للاستزراع المائي . العدد ٢ ، ١١٣ - ١٢٤ ص .

معهد الكويت للأبحاث العلمية (١٩٧٨) . قسم الأحياء المائية والثروة السمكية ، نشاطات
 البحوث . الكويت ، معهد الكويت للأبحاث العلمية . ١٩ ص .

٦ - ٢ - المصادر الأجنبية :-

- Abduhlla, D. S. (1995) . Nutritional values of larvae and adult brine shrimp *Artemia* sp. from Basrah district , Iraq . Marine Mesopotamica, 10 (2) : 341-350 .
- Abi-Ayad, A. and Kestemont, P. (1994) . Comparison of the nutritional status of goldfish (*Carassius carassius*) larvae fed with live, mixed or dry diet . Aquaculture, 128 : 163-176 .
- Aktas, M. , Eroldogan O.T. and Kumlu, M. (2004) . Combined effects of temperature and salinity on egg hatching rate and incubation time of *Penaeus semisulcatus* (Decapoda: Penaeidae). Isr. J. Aquac. - Bamidgeh, 56 (2) : 126-130 .
- Aktas, M. , Kumlu, M. and Eroldogan, O.T. (2003) . Off-season maturation and spawning of *Penaeus semisulcatus* by eyestalk ablation and/or temperature-photoperiod regimes . Aquaculture, 228 : 361-370 .
- Aktas, M. and Kumlu, M. (1999) . Gonadal maturation and spawning of *Penaeus semisulcatus* (Penaeidae: Decapoda). Turkish J. Zool. 23 : 61-66 .
- Akyiama, D. M. (1991) . Soybean meal utilization by marine shrimp . In : Akyiama, D. M. and Tan, R. K. H. (Eds.) Proceedings of the aquaculture feed processing and nutrition workshop . pp 207-225 .
- Al-Ameeri, A. A. and Cruz, E. M. (2006) . Production and yield of *Penaeus semisulcatus* (De Haan) culture at different densities . Kuwait , K.I.S.R. , Aquaculture Resaerch, 37 : 1499-1506 .
- Ali, S. A. (1982) . Effect of carbohydrate (starch) level in purified diets on the growth of *Penaeus indicus* . Indian J. Fish. , 29 (1-2) : 201-208 .
- Ali, S. A. (1990) . Relative efficiencies of different lipids levels in the diet of prawn *Penaeus indicus* . Indian J. Fish. , 37 (2) : 119-128 .
- Allan, G. L. and Smith, D. M. (1998) . Recent nutrition research with Australian penaeids . Reviews in Fisheries Science, 6 , 113-127 .

- Anderson , W. W. (1966) . The shrimp and shrimp fishery of the southern united states , Bureau of commercial fisheries . Brunswick, Georgia ,fishery Leaflet 589 . Aquaculture, 228 : 361-370 .
- Andrews, J. W. , Sick, L. V. and Baptist, G. J. (1972) . The influence of dietary protein and energy level on growth and survival of penaeid shrimp . Aquaculture, 1 : 341-347 .
- APHA, (American Public Health Association) (1975) . Standard method for the examination of water and waste-water . 14th edition, Washington, DC.1193 p.
- Boyd, C. E. (1999) . Codes of practice for responsible shrimp farming . Global Aquaculture, Ailliance . St. Louis, MO. USA .
- Bret, J. R. (1979) . Environmental factors and growth . In : Hoar, W. S. , Randall, D. J. and Brett, J. R. (Eds.) fish physiology, Vol. VIII, Bioenergetics and growth . Academic press, New York, pp. 599-667
- Bukhari, F. A. (2003) . Dietary effects of a local and imported feeds on production of *Penaeus monodon* (Fabricius) and *P. indicus* (Milne Edward) from the Red Sea . Sciences Journal of King Feisal University : 4 (2) : 71-92 .
- Bureau, B. P. , Azevedo, P. A. , Tapia-Salazar, M. and Cuzon, G. (2000) . Pattern and cost of growth and nutrient deposition in fish and shrimp : potential implications and applications . In : Cruz-Suarez, L. E. Ricque-Marie, D. , Olvera-Novoa, M. A. and Civera-Cerecedo, R. , (Eds) . Advances en nutricion Acuicola V. Memorias del V Simposium Internacional de nutricion Acuicola, Mexico . pp. 19-22 .
- Castro, T. A. , Malpica, J. , Castro, G. and Lora, R. D. (2000) . Environmental and Biological characteristics of *Artemia* ecosystems in Mexico . An update review In : Munawar, M. S. ; Lawrence , S. G. ; Munawar , I. F. and Malleg, D. F. (eds) . Aquatic Ecosystems of Mexico status and scope . The Netherlands : pp. 191 – 201 .

- Cavalli, R. O. , Zimmermann, S. and Speck, R. C. (2004) . Growth and feed utilization of the shrimp *Farfantepenaeus paulensis* fed diets containing different marine protein sources . Ciencia Rural, Brasil, pp. 891-896 .
- Chanratchakool, P. , Turnbull, J. F. and Limsuwan, C. (1994) . Health management in shrimp ponds . Aquatic Animal health research institute, Kasetsart University Campus, Bangkok . 91 p.
- Chow, K. W. (1984) . Artificial diets for sea bass , *Macrobrachium* and tiger shrimp . Draft consultants report for project MAL/79/018 : Rome , FAO, 17 p.
- Craig, S. and Helfrich, L. A. (2002) . Understanding fish nutrition, feeds and feeding . Virginia Tech , Vir. state Univ. pp. 256-420 .
- Crisp, D. J. (1984) . Energy flow measurements . In : Holme, N. A. and McIntyre , A. D. (ed) , methods for the study of marine benthos . IBP Handbook No. 16 . Blackwell, Oxford, pp. 284-372 .
- Cruz, P. S. , Yap, W. G. and Tech, E. D. T. (2006) . Production assumption and projections for the aquaculture sector : Comprehensive national fisheries integrated development plan 2006-2025 . Bureau of fisheries and aquatic resources, Quezon City, Phili. 9 p .
- Csavas, I. (1990) . Aquaculture development and environmental issues in developing countries of Asia . In : Conference on Environmental Issues in Third World Aquaculture Development, Bellagio, Italy .
- Dall, W. , Hill, B. J. , Rothlisberg, P. C. and Sharples, D. J. (1990) . The biology of the Penaeidae . Advances in marine biology, New York, Vol. 27 : pp. 1-489 .
- De Paiva, P. C. and De Silva, J.R.M.C. (1998) . Macrobenthic invertebrates as food for a penaeid shrimp pond farm in Brazil. Rev. Biol. Trop. , 46 (2) : 427-430 .

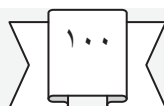
- Duncan, A. and Klekowski, R. Z. (1975) . Parameters of an energy budget . In ; Grodzinski , W. , Klekowski, R. Z. and Duncan, A. (ed.) . Method for ecological bioenergetics . IBP Handbook No. 24 . Blakwell, Oxford , pp. 97-147 .
- Enomoto, Y. and Makino, S. (1971) . Progress report on the experimental shrimp farming project as in October, 1971 . Material for discussion for tentative agenda 3 (14th Joint Committee Meeting) . Kuwait : Kuwait Institute for Scientific Research .
- Erickson, M. C. (1993) . Lipid extraction from channel Catfish muscle : comparison of solvents . J. Food Sci., 58 : 84-89 .
- FAO, (United Nations Food and Agriculture Organization) (2005) . Yearbook of Fisheries Statistics extracted with FishStat . Fisheries database : Aquaculture . www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS/asp.
- Fischer, W. and Bianchi, G. (1984) . FAO species identification sheets for fishery purposes western Indian ocean -Fishing Area 51 . Vo. V. Agriculture Organization of the United Nation, Rome .
- Forster, I. P. , Dominy, W. , Tacon, A. G. J. (2002) . The use of concentrates and other soy products in shrimp feeds . In : Cruz-Suarez, L. E. , Ricque-Marie, D. , Tapia-Salazar, M. , Gaxiola-Cortes, M. G. , Simoes, N. (Eds) . Avances en Nutricion Acuicola VI. Memorias del VI Simposium Internacional de Nutricion Acuicola . Mexico . pp 527-540 .
- Ghamrawy, M. S. (1990) . Notes on the Biology of Shrimp at Gizan, Red Sea , Saudi Arabia , Jeddah ,King Abdulaziz University, Faculty of Marine Sciences, J . K. A. U. Mar. Sci. , Vol. 1, pp. 67-76 .
- Gomez, M. G. U. , Lopez-Aceves, L. A. , Ponce-Palafox, J. T. , Rodriguez-Gonzalez, H. and Arredondo-Figueroa, J. L. (2008) . Growth of fresh-water prawn *Macrobrachium tenellum* (Smith, 1871) juveniles

- fed isoprotic diets substituting fish meal by soya bean meal . Braz. Arch. Biol. Technol. Vol. 51 N. 1 : pp. 57-65 .
- Grodzinski, W. , Klekowski, R. Z. and Duncan , A. (1975) . Methods for ecological bioenergetics . IBP Handbook No. 24 . Blakwell, Oxford .
- Guerrero, R. D. III. (2008) . Eco-Friendly fish farm management and production of safe aquaculture foods in the Philippines . Phili. Council for Aquatic and Marine Res. And Deve. Los Baros, Laguna, Phili. 4030 . 18 p . pcamrd@yahoo.com .
- Hagos, K. W. (2003) . Sustainable management of coastal and marine resources : What is the future of land sea-based shrimp farming? in Eritrea . Brown University, Eriterea, Thesis Presentation .
- Hanson, J. A. and Goodwin, H. L. (1977) . Shrimp and prawn farming in the western hemisphere , Dowden , Hutchinson @ Ross , Inc . in the United States of America . pp. 53-55 .
- Hariri, K. I. , Nichols, P. , Krupp, F. , Mishrigi, S. , Barrania, A. , Ali, A. F. and Kedide, S. M. (2002) . Status of the living marine resources in the Red Sea and Gulf of Aden and their management , strategic action programme for the Red Sea and Gulf of Aden . 1818 H Street, N. W. , Washington, D. C. 20433 , U.S.A. www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS/asp .
- Hartnoll, R. G. (1982) . Brachyura . In : Giese, A. C. and Pearse, J. S. (ed.) Reproduction of marine invertebrate . New York .
- Hepher, B. (1988) . Nutrition of pond fishes . Cambridge Univ. Press, London, 338 p.
- Herwing, N. , Garibaldi, L. and Wolke, R. E. (1979) . Handbook of druges and chemicals used in treatment of fish diseases .Charles C.Thomas publisher , Illionis . 272 p .

- Holthuis, L. B. (1980) . FAO species catalogue Vol. 1 : Shrimps and prawns of the world , an annotated catalogue of species of interest to fisheries , FAO Fish. Synop., No. 125 : 271 p .
- Jobling, M. (1993) . Bioenergetics feed intake and energy partitioning . pp. 1-44 . In : J.C. Rankin and F.B. Jensen, (Eds) . Fish physiology . London : Chapman and Hall .
- Jones, D. A. , Kamarudin, M. S. and Le Vay, L. (1993) . The potential for replacement of live feeds in larval culture . J. World Aquacult. Soc. 24 (2) : 199-210 .
- Kanzawa, A. (1989) . Protein requirements of Penaeid shrimp . Faculty of Fisheries, Kagoshima Univ. Japan . Aquacop ifremer Actes de Colloque 9 pp. 261-270 .
- Kaweekityota, T. , Taparhudee, W. , Limsuwan, C. and Chuchild, N. (2007) . A comparison study on production and plankton between two water exchange rates of recirculating shrimp culture (*Penaeus monodon*) system using low salinity water . Kasetsart University Fisheries Research Bulletin, Thailand, No. 31 : pp. 24-31 .
- Kirkegaard, I. and Walker, R. H. (1970) . Synopsis of biological data on the greentail prawn *Metapenaeus bennettiae* (Racek and Dall, 1965) . Cronulla, Sydney, Australia . DFO., CSIRO, fisheries synopsis No. 6 .
- Kongkeo, H. (1994) . How Thailand became the largest produce of culture shrimp in the World . Bangkok, ASEAN-EEC (Association of South-East Asian Nations-European Economic Community) Aquaculture Department and Cooperation Program , 28 p .
- Kranz, C. G. and Norris, J. (1975) . Proceeding on 6th annual workshop . Mariculture Society, Seattle Washington . pp. 48-57 .
- Kumlu, M. (1998) . Larval growth and survival of *Penaeus indicus* (Decapoda : Penaeidae) on live feeds . Tr. J. Bio. , 22 : 235-245 .

- Kumlu, M. (1999) . Feeding and digestion in larval decapod crustaceans . Turkey, Cukurova University . Tr. J. Bio. , 23 : 215-229 .
- Kumlu, M. , Aktas, M. and Eroldogan, O. T. (2003) . Pond culture of *Penaeus semisulcatus* (De Waan, 1844) in sub-tropical conditions of Turkiya . E. U. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. Vol. 20 (3-4) : pp. 367-372 .
- Kumlu, M. and Eroldogan, O. T. (2000) . Effects of temperature and substrate on growth and survival of *Penaeus semisulcatus* postlarvae. Turkish . J. Zool. 24 : 337-341 .
- Kumlu, m. , Erologan, O. T. and Saglamtimur, B. (2001) . The effects of salinity and added substrates on growth and survival of *Metapenaeus monoceros* (Decapoda: Penaeidae) postlarvae . Aquaculture, 196 : 177-188 .
- Kumlu, M. and Kir, M. (2005) . Food consumption, moulting and survival of *Penaeus semisulcatus* during over-wintering. Aquaculture, Res., 36 : 137-143 .
- Kumlu, M. , Eroldogan, O. T. and Aktas, M. (1999) . The effect of salinity on larval growth, survival and development of *Penaeus semisulcatus* (Decapoda: Penaeidae) . Aquac. - Bamidgeh, 51(3) : 114-121 .
- Kurmaly, K. , Jones, D. A. , Yule, A. B. , and East, J. (1989) . Comparative analysis of the growth and survival of *Penaeus monodon* larvae from protozoa 1 to postlarvae 1 on live feeds, artificial feeds and on combination of both . Aquaculture, 81 : 27-45 .
- Kwast, K. E. and Hand, S. C. (1996) . Oxygen and pH regulation of proten synthesis in mitochondria from *Artemia franciscana* embryos . Biochem . J. 313 : 207-214 .
- Lavens, P. and Sorgeloos, P. (1996) . Manual on the production and use of live food for aquaculture . FAO, 361. Rome, Italy. 295 p .

- Lee, S. S. (1972) . Commercial species of penaeid prawn (Crustacea : Decapoda) in West Malaysia . *Agric. J.* 48(3) : 264-277 .
- Leger, Ph. , Bengtson, D. A. , Simpson, K. L. and Sorgeloos, P. (1986) . The use and nutritional value of *Artemia* as food source . *Oceanogr . Mar. Biol. Ann. Rev.* 24 : 521-623 .
- Léger, Ph. , Ferraz De Queiroz, J. and Sorgeloos, P. (1987). Improved hatchery production of postlarval *Penaeus vannamei* through application of innovative feeding strategies with an algal substitute and enriched *Artemia* . Paper presented at the 18th Ann. Meeting Guayaquil (Ecuador), January 18-23 . In : Lavens, P. and Sorgeloos, P. (1996) .
- Lemonnier, H. , Martin, J. L. M. , Brizard, R. and Herlin, J. (2003) . Effect of water exchange rate on waste production in semi-intensive shrimp ponds during the cold season in New Caledonia. *J. World Aquac. Soc.* 34 (1) 40-49 .
- Lewis, R. R. III, Phillips, M. J. , Clough, B. and Macintosh, D. J. (2003) . Thematic Review on coast wetland habitats and shrimp aquaculture . Report prepared under the World bank , NACA , WWF and FAO consortium program on shrimp farming and the environment . Work in progress for public discussion . Published by the consortium . 81 p .
- Lim, C. and Persy, A. (1989) . Practical feeding penaeid shrimp . In : Editor, Tom Lovell . *Nutrition and feeding of fish* . Van nostrand reinhold , New York . pp. 205-222 .
- Lin, C. K (1993) . Resource recovery from wastewater of intensive shrimp farming . pp. 2-11 . In positive impacts of tiger prawn culture industry on eco-system and fertility of coastal zones and the socio-economic status of Thailand . Department of Fisheries , Ministry of Agriculture and cooperatives, Bangkok .



- Lovell, T. (1989) . Nutrition and feeding of fish . Auburn Univ. Van Nostrand Reinhold Publishers . New York . 260 p.
- Lumare, F. , Andreoli, C. , Belmonte, G. , Casolino, G. , Cottiglia, M. , Daros, L. , Piscitelli, G. and Tancioni, L. (1986) . Growing studies *Penaeus japonicus* (Decapoda, Natantia) in management and environmental diversified conditions , Estratto dalla Rivista Italiana di Piscicoltura e Ittiopatologia , Anno XXI –n. pp. 42-58 .
- Martinez, A. J. and Seigo, J. C. (2001) . Economics of risk and uncertainty of alternative water exchange and aeration rates in semi-intensive shrimp culture systems . Aquaculture Economics and Management 5 (3/4) . <http://www.uq.edu.au/aem/abstract5-09>.
- Mathews, C. P. , Bishop, J. M. , and Salman, S. D. (1987) . Stock of *Metapenaeus affinis* in Kuwait and Iraq water .Fanal Report . Kuwait Institute for Scientific Research and Marine Science Centre , University of Basrah , 55 p. .
- Memis, D. , Demir, N. , Eroldogan, O. T. and Kucuk, S. (2002) . Aquaculture in Turkey. Isr. J. Aquac. Bamidgeh, 54 (1) : 34-40 .
- Miquel, L. C. (1983) . Supplementary notes on species of *Metapenaeus* (Decapoda : Penaeidae) . Crustaceana, 45 : 71-76 .
- Molina-Poveda, C. and E Morales, M. (2004) . Use of a mixture of barley-based fermented grains and wheat gluten as an alternative protein source in practical diets for *Litopenaeus vannamei* (Boon) . Ecuador. Aquaculture Research, 35: 1158-1165 .
- Naessens, E. , Lavens, P. , Gomez, L. , C. L. , Mc Govern-Hopkins, K. , Spencer, A. W. , Kawahigashi, D. and Sorgeloos, P. (1997) . Maturation performance of *Penaeus vannamei* co-fed *Artemia* biomass preparations . Aquaculture, 155 : 87-101 .
- National Research Council, (NRC) (1983) . Nutrient requirements of warm water fish . National Academy of sciences , Washington , 102 p.

- New, M . B . (1987) . Feed and feeding of fish and shrimp , a manual on the preparation and presentation of compound feeds for shrimp and fish in aquaculture . FAO and UNEP, Rome . ADCP / REP / 87 / 26 . 275 p.
- New, M . B . (2008) . Farming freshwater prawns a manual for the culture of the giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) . FAO , Rome . 215 p.
- Noverian, H. A. and Gopal, P. V. (2005) . Effects of different levels of protein , energy and their interaction on growth factors of Indian white shrimp (*Fenneropenaeus indicus*) of different size . Iranian Journal of Fisheries Sciences 4 (2) : 59-80 .
- Nunes, A. J. P. (1995) . Feeding dynamics of Southern brown shrimp *Penaeus subtilis* (Perez-Farfante, 1967) (Crustacea, Penaeidae) under semi-intensive culture in NE Brazil . Tese de Mestrado em Aquicultura, Memorial University of Newfoundland, Newfou. Canada.
- Olvera-Novoa, M. A. , Martinez-Palacios, C. A. and De Leon, E. R. (1994) . Nutrition of fish and laboraty manual . Mexico City , June . FAO , GCP/RLA/102/ITA . No. 19 , 70 p .
- Padlan, P. G. (1987) . Pond culture of fish, shrimp and crabs in inter-tidal zones in the Far East. Coastal aquaculture: development perspective in Africa and case studies from other regions. CIFA/T9, FAO .
- Paerson, D. (1976) . The chemical analysis of food . New York, livigstone . 660 p .
- Pascual, F. P. (1989) . Nutrition and feeding of *Penaeus monodon* Aquaclture extension manual No. 3 Southeast Asian Fisheries Development Center . Tigbauan, Hoilo, Philippines . 24 p.
- Pascual, F. P. and Bandonil, L. (1977) . Preliminary biological evaluation of some formulated feeds for *P. monodon* . Quarterly Res. Report. Aquaculture Dept., SEAFDEC, 1(1) : 32-33 .

- Paul, A. J. and Fuji, A. (1989) . Bioenergetics of the Alaskan crab *Chionoecetes bairdi* (Decapoda , Majidae) . J. Crust, boil. 9 : 25-36 .
- Pedroza-Islas, R. , Gallardo, P. , Vernon-Carter, E. J. , Garcia-Galano, T. , Rosas, C. , Pascual, C. and Gaxiola, G. (2004) . Growth, survival, quality and digestive enzyme activities of larval shrimp fed microencapsulated, mixed and live diet . Aquaculture Nutrition 10 : 167-173 .
- Pérez-Farfante, I. and Kensley, B. (1997) . Penaeoid and sergestoid shrimps and prawns of the world. Editionsdu Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France . production quantities 1950-2003; aquaculture production values 1984-2003; capture production 1960-2003 ; Commodities Production and Trade 1976-2002 .
- Putheti, R. R. , Okigbo, R. N. , Advanapu, M. S. and Leburu, R. (2008) . Ground water pollution due to aqualture in east coast region of Nellore district, Andhrapradesh, India . African Jour. Envi. Sci. Tech. Vol. 2 (3) , pp. 46-50 .
- Raj, P. R. and Raj, P. J. S. (1982) . Effect of salinity on growth and survival of three species of penaeid prawn . Proc. Symp. Coast Aquaculture, 1 : 236-243 .
- Salama, A. J. (2000) . Effects of locally formulated and imported feeds on the growth and survival of penaeid post . J. K.A.U. : Mar. Sci. Vol. 11, pp. 81-87 .
- Salman, S. D. , Ali, M. H. and Al-Adhub, A. H. Y. (1990) . Abandance and seasonal migration of the penaeid shrimp *Metapenaeus affinis* (H. Milne – Edwards) within Iraqi waters . Hydrobiologia .,196: 79 –90 .
- Senarath, R. M. U. (1998) . Environmental management of brackish water aquaculture systems in Sri Lanka . A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science , .

- Asian Institute of Technology School of Environment , Resources and Development , Bangkok , Thailand . 110 p .
- Sick, L. V. and Andrews, J. W. (1973) . The effect of selected dietary lipids , carbohydrates and proteins on the growth , survival and body composition of *Penaeus duorum* . Aquaculture . No. 25 , pp. 20-25 .
- Sorgeloos, P. , Bossuyt, E . , Lavina, E. , Baeza-Mesu, M. and Persoone, G. (1977) . Decapsulation of *Artemia* cysts : A simple technique for the improvement of use of brine shrimp in Aquaculture, 12 : 311-315 .
- Sorgeloos, P. , Coutteau, P. , Dhert, P. , Merchie, G. and Lavens, P. (1998) . Use of the brine shrimp , *Artemia* sp. , in larval crustacean nutrition : a review . Review in fisheries science, 6 : 55-68 .
- Sorgeloos, P. , Dhert, P. and Candreva, P. (2001) . Use of the brine shrimp, *Artemia* sp. , in marine fish larviculture .Aquaculture, 200 : 147-159 .
- Sorgeloos, P. , Lavens, P. , Léger, P. , Tackaert, W. and Versichele, D. (1986) . Manual for the culture and use of brine shrimp *Artemia* in aquaculture. *Artemia* Reference Center. Faculty of Agriculture. State University of Ghent. Belgium . 318 p . .
- Sorgeloos, P. and Leger, Ph. (1992) . Improved larviculture outputs of marine fish , shrimp and prawn . J. World Aquaculture Soc. , 23 (4) : 251-264 .
- Soundarpandian, P. and Ananthan, G. (2008) . Effect of unilateral eyestalk ablation on the biochemical composition of commercially important juveniles of *Macrobrachium malcolmsonii* (H. Milne Edwards) . Annamalai University , India , International journal of zoological research 4 (2) : 106 – 112 .
- Soyel, H. I. and Kumlu, M. (2003) . The effects of salinity on postlarval growth and survival of *Penaeus semisulcatus* (Decapoda: Penaeidae) . Turk. J. Zool. , 27 : 221-225 .

- Su, M. S. and Liao, I. C. (1984) . Preliminary studies on the distribution and the stomach contents of some common prawns from the coast of Tungkang , Taiwan, pp. 57-71 .
- Sundarajan, D. S. , Chandraand, B. V. and Venkatesan, V. (1979) . Monoculture of tiger shrimp , *P. monodon* Fabricus in a brackishwater pond at Madras, India . *Aquaculture*, 16 : 73-75 .
- Tacon, A. G. J. (1987) . The nutrition and feeding of farmed fish and shrimp – A training manual . 1. The essential nutrients . Brasilia, FAO. 117 p.
- Tacon, A. G. J. (2002) . Global review of feed and feed management practices in shrimp aquaculture . Report prepared under the World bank , NACA , WWF and FAO consortium program on shrimp farming and the environment . Work in progress for public discussion . Published by the consortium . 68 p.
- Tacon, A. G. J. (2004) . Aquaculture 2002 : over 50 million tonnes and climbing . International aquafeed directory and buyers guide 2004 . Turret RAI plc, Armstrong House, Uxbrdge, Middlesex, England, pp. 2-8 .
- Tacon, A. G. J. , Nates, S. F. and McNeil, R. J. (2004) . Dietary feeding strategies for marine shrimp : a review . pp. 695-706. In : Cruz Suarez, L. E. , Ricque Marie, D. , Nieto Lopez, M. G. , Villarreal, D. , Schilz, U. Y. and Gonzalez, M. (2004) . *Avances en Nutricion Acuicola VII. Memorias del VII Simposium Internacional de Nutricion Acuicola*, Sonora, Mexico . pp. 16-19 .
- Takeuchi, T. and Murakami, K. (2007) . Crustacean nutrition and larval feed, with emphasis on Japanese spiny lobster, *Panulirus japonicus* . *Bull . Fish . Res . Agen . No. 20*, 15-23 .
- Tang, S. K. , Akatsu, S. , El-Zahr, C. , Al-Abdul-Ellah, K. M. and Abdallah, M. (1985). Preliminary opservations on the relative growth and production of Sobaity (*Acantheopagrus cuvieri*) cultured in open

- circulation tanks at three stocking densities . Kuwait Institute for Scientific Research . Kuwait ,Bull. Mar. Sci. , 6 : 95 - 107 .
- Tiu, L. and Wallat, G. (2005) . Freshwater shrimp production in Southern Ohio frequently asked questions . Ohio Univ. 017 Standpipe Rd. Jackson, OH 45640 (740) 286-2177 .
- Tookwinas, S. (1996) . The environmental impact of intensive marine shrimp farming effluent and carrying capacity estimation at Kung Krabaen Bay, Chabthaburi, eastern Thailand . The World Aquaculture Society Annual Conference at the Queen Sirikit National Convention Centre , Bangkok , 20 p.
- Turkmen, G. (2001). Still potential for Turkish shrimp. Fish Farming Int., June : pp. 41-42 . In Turkmen, G. (2005) .
- Turkmen, G. (2005) . The first test shrimp culture results from Izmir-Turkey . Conferece on Inter. Agua. Res. Devel. Stutgat-Hohenheim, 4 p.
- Turkmen, G. (2007)a . Experiment commercial growout of *Penaeus semisulcatus* (Decapoda : Penaeidea) . Aqua. Bamidgeh, 59 (1) : 52-57 .
- Turkmen, G. (2007)b . Pond culture of *Penaeus semisulcatus* and *Marsupenaeus japonicus* (Decapoda : Penaeidea) on the West coast of Turkey . Turk. J. Fish. Aqua. Sci. 7 : 7-11 .
- Van Wyk, P. K . , Hodgkins, D. , Laramore, R. , Main, K. L. , Mountain, J. and Scarpa, J. (1999). Farming marine shrimp in recirculating freshwater systems. Harbour branch Oceanographic Institution, Florida, USA . Version 2.30 (Copyright 2000). Fisheries database: Aquaculture .
- Vibhasiri, A . (1988) . An assessment of Jinga shrimp , *Metapenaeus affinis* (Penaeidae) , in Ban Don Bay , Gulf of Thailand . FAO, Fish. Rep. 389 : 101-116 .

- Villalon, J, R. (1991) . Practical manual for the semi-intensive commercial production of marine shrimp . Texas A & M Univ. Sea Grant Collrge Program publication . 104 p.
- Voloch, C. M. , Freire, P. R. and Rosso, C. A. M. (2005) . Molecular phylogeny of penaeid shrimps inferred from two mitochondrial markers . Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, Genet. Mol. Res. 4 (4) : 668-674 .
- Wasielesky, W. J. (1999) . Production of marine shrimp *Penaeus paulensis* in Southern Brazil : culture in alternative structures . In : Oceanos fonts de alimentos . Publication of Roberto marinho foundation . Gerdau, and CNPq, XV Jovem Cientista Award. Pp. 53-106 .
- Wasielesky, W. J. (2000) . Culture of pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis* (Decapoda : Penaeidae) in patos lagon estuary , effect of environmental parameters and management . Biological Oceanography Ph. D. thesis, Fundacao Universidade Federal do Rio Grande, RS, Brazil .
- Watanabe, T. and Kiron, V. (1994) . Prospects in larval fish dietetics . Aquaculture, 124 : 223-251 .
- Wickins, J. F. and Beard, T. W. (1978) . Ministry of agriculture fisheries and food prawn culture research . Lab. Leaf. , MAFF Direct. Fish . Res. , Lowestoft, (42) , 41 p .
- Wong, C. K. , Chu, K. H. , Tang, K. W. , Tam, T. W. and Wong, L. J. (1993) . Effect of chromium, copper and nickel on survival and feeding behaviour of *Metapenaeus ensis* larvae and postlarvae (Decapoda : Penaeidae) , M ar. Environ. Res. , 36, 63-78 .

- Wood, J. F. , Brown, J. H. , MacLean, M. H. and Rajendran, I . (1992) .
Feeds for artisanal shrimp culture in India - Their development and
evaluation . Madras, India, 57 p .
- Wyban, J. , Walsh, W. A. and Godin, D. M. (1995) . Temperature effects on
growth, feeding rate and feed conversion of the Pacific white shrimp
(*Penaeus vannamei*) , Aquac. 138 : (1/4), 267-279 .
- Wyban, J. A. , Lee, C. S. , Sato, V.T. and Richards, W. K. (1987) . Effect of
stocking density on shrimp growth rates in manure – fertilized ponds .
U.S.A. , Aquaculture, 61 : 23-32 .

Summary

This study is based on rearing of juveniles of the shrimp *Metapenaeus affinis* collected from the field at the times when they are available in inland water , the oligohaline brackish water of Basrah : Al-Hammar marsh (Al-Berka) , Garmmat Ali river (Al-Havar) and Basrah canal . The period of juveniles existence during the study was found extend from November to July / 2008 .

Temperature , salinity and aeration of water were the mean factors considered during the catch and the transportation of shrimps from the field to laboratory and external rearing tanks . Several essential experiments were conducted before the growth rearing experiments aiming to understand the feeding habit and food preference of the animal .

Feeding experiment ; juveniles shrimps of different size (2.5 - 2.99 , 3.00 - 3.49 and 3.50 - 3.99) cm total length were fed on different size of *Artemia franciscana* (the live food collected from local ponds and reared in laboratory tanks) of different size (0.6 , 0.7 , 0.8 , 0.9 , 1.0 , 1.1) cm total length . The result show that shrimps of size (3.5 - 3.99) cm preferred *Artemia* of the size 0.6 -1.1 cm .

Three temperatures were tested (15 , 20 and 25) C° for food consumption . In both cases (i.e. the live food *A. franciscana* and the artificial diet) , the food consumption was highest at 25 C° . However, direct increase was found between temperatures and food consumption at this temperature . The elementary canal fullness and was excretion at the three temperatures was examined too . The time (minutes) was found to be shorter when shrimps feed on *A. franciscana* (live food) compared with the artificial diet , the value were (51.4 - 194.15) for *A. franciscana* between 15 C° and 25 C° , while were (56.6 - 202.05) for artificial diet at similar that temperatures.

The common conditions through various rearing experiments (indoor and outdoor) were measured and values were as follow : temperature between (24 - 29) C° , pH (7.18 - 7.88) , salinity (3.00 - 3.80) ‰ , DO (6.00 - 7.38) mg/l , and the turbidity was (3.64 - 9.19) NTU .

Chemical composition of food types :-

The food types used in the present study were analysed *A. franciscana* as a complete body constitutes 87.17 % moisture , 62.13 % protein , 8.57 % fat , 17.8 % ash and 11.5 % carbohydrate . The artificial diet constituents was 7.87 % moisture , 31.89 % protein , 10.16 % fat , 10.72 % ash and 47.23 % carbohydrate . However, the mixed food used from the two above food was estimated (by their relative percentage) to constitute 67.35 % moisture , 54.57 % protein , 8.97 % fat , 16.03 % ash and 20.43 % carbohydrate . The chemical composition of the fish meal was 8.77 % moisture , 61.58 % protein , 4.99 % fat , 18.82 % ash and 5.84 % carbohydrates .

Growth experiments : three experiment were designed to rearing the juvenile shrimps in three different systems in order to examine the advantage and disadvantage of each system .

At the first step shrimps were cultured in three densities (10 , 15 and 20) juvenile/m² in laboratory tanks (243 L) , for a period of one month . Two types of food were used separately . The results revealed that live food (*A. franciscana*) gives higher growth rates in terms of weight (616 , 702 and 819) mg for the three densities , \bar{x} =712 mg as compared with the artificial diet (520 , 444 and 475) mg for the three densities , \bar{x} =479mg , (P < 0.01) . On the other had the statistical test , showed no significant (P < 0.01) effect of density on growth.

At the next step the shrimp reared in indoor ponds , a raceway system (2543L) and ground ponds (mud) for period of 60 by using mixed food

(*Artemia* and dry diet) regimen . The higher growth rate obtained at indoor ponds was 2668 mg (final weight mean) , while the higher achieved in raceway experiments was 3284 mg (final weight mean) . At the same time the 200 juveniles were reared at ground ponds gives best growth and the final shrimp weight was 4488 mg .

Survival of shrimps :-

The survival of shrimps were recorded in all experiments . In general , the mortality very low and the values were ranged from 0.00 % to 13.61 % for the shrimps reared at laboratory ponds , raceway and ground ponds .

Different food and growth indexes and factors were estimated and compared the cumulative weight (CR) for shrimps reared fed on *Artemia* =1299 mg and that fed on the diet =992 mg and that fed on mixed food at indoor ponds =3657 mg , raceway =4357 mg and ground ponds =5600 mg . Specific growth rates (SGR) for reared shrimps fed on *Artemia* =2.67 %mg/day and that fed on the diet =2.21 %mg/day and that fed on mixed food at indoor ponds =2.19 %mg/day, raceway =2.3 %mg/day and ground ponds =2.28 %mg/day . Relative growth rate (RGR) at rearing shrimps fed on *Artemia* =124.8 % and that fed on the diet =94.81 % and that fed on mixed food at indoor ponds =270.78, raceway =295.43 and ground ponds =401.79 % .

The food conversion rate (FCR) by reared shrimps fed on *Artemia* =3.61 and that fed on the diet =4.69 and on mixed food at indoor ponds =3.1 , raceway = 2.95 and ground ponds =0.65 . Food conversion efficiency (FCE) for reared shrimps fed on *Artemia* =28.94 % and that fed on the diet =21.57 % and that fed on mixed food at indoor ponds =32.26 % , raceway =33.87 % and ground ponds =154.14 % . Protein efficiency ratio (PER) for reared shrimps fed on *Artemia* =0.47 and that fed on the diet =0.67 and on mixed food at indoor ponds =0.59 , raceway =0.63 .

Productive protein value (PPV) for reared shrimp fed on *Artemia* =1.00 % and that fed on artificial diet =0.49 % in density 20 juvenile/m² and that reared in raceway =0.21 % .

Moreover, the somatic shrimp body was analysed before and after the feeding experiments and for each food types . The results showed that shrimp constitutes higher protein percentage after feeding on *A. franciscana* . The shrimp body constitutes 45.66% protein before experiment and 60.54% protein after the experiment .

Comparison of the growth rates of Jinga Shrimp
Metapenaeus affinis (H. Milne Edwards, 1837)
**In different types of Aquaculture
Systems**

A thesis

Submitted to the

College of Agriculture – University of Basrah

In Partial Fulfillment of the Requirements for the degree of
Master of Science in Fisheries Resources

By

Tariq Hataab Yasein Al-Maliky

B. Sc. Fisheries and Marine Resources