جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة المثنى / كلية الزراعة

قسم الإنتاج الحيواني

تأثير مستويات مختلفة من جوزة الطيب *Myristica fragrans* في تغذية اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. على أداء النمو وبعض معايير الدم

رسالة تقدم بها

احمد حسن متعب الحلو

إلى مجلس كلية الزراعة – جامعة المثنى

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الزراعية / الإنتاج الحيواني

بإشراف

أ. د علي حسين سلمان

1444 هـ 2022م

بسم الله الرحمن الرحيم

(وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُواْ مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُواْ مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُواْ مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ)

صدق الله العلي العظيم

(سورة النحل / الآية ١٤)

الإهداء

الى . . .

من قال الله تعالى عنهما ﴿**وَقُل رَّبِّ ارْحَمْهُمَا كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيرًا**﴾

أبي وأمي . . . أدام الله صحتهما ومد في عمرهما وغمرهما بعطفه ورحمته

الى . . . اختي وأولادها (علي ورقية اولادي)

الى . . . بذرة الفؤاد وأمل الغد, أبني **علي** قطعة من روحي

الى . . . معلمي وفخري **الدكتور علي حسين سلمان**

الى . . . أستاذي **الدكتور جاسم قاسم مناتي**

الى . . . استاذتي الدكتورة **مريم جاسم محمد**

الى . . . وأخي وسندي **أحمد راضي الجبوري**

الى . . . رفيقي دربي ونجاحي علي صبار الزركاني وجابر بندر زغير

الى . . . كل اساتذتي و أصدقائي وزملائي الذين دعموني وكانو سند لي

أُهدي هذا الجهد المتواضع

احمد

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين على جزيل نعمه ، حمداً كثيراً لا ينقطع أبداً ، ولا يحصى له الخلائق عدداً، لما قدّر وقضى ، وأشكره شكر المعترف بمنه، وأحسانه، وأصلي وأسلم على صفوة أنبياءه وعلى آله وأولياءه .

من نافلة القول وضع الحق في نصابه، وإرجاع الحق إلى أهله فالامتنان والتقدير كله إلى أساتذتي الدكتور حيدر حميد بلاو عميد كلية الزراعة ويسرني ويشرفني أن اتقدم بوافر الشكر والتقدير الى قسم الإنتاج الحيواني متمثلاً برئيسه الدكتور هادي عواد حسوني الذي كان مصدر دعم وتوجيه وإرشاد طيلة مدة الدراسة والتجربة والدكتور علي حسين سلمان الذِي اقترح فكرة البحث، وأشرف عليه متحمل عناء القراءة والتوجيه، فله مني ما حييت دوام العرفان بالجميل، فحمّلني بذلك فضلاً لم أكن لأنساه ما حييت فليمده الله بالصحة والعافية وليبقى رافداً من روافد العلم الذي يستسقي منه كل طالب .

و أتقدم بالشكر و التقدير لعائلتي عرفاناً لهم بالجميل لما أبدوه لي من عطف وحنان وصبر ، و إسنادي خلال مدة الشدة التي واجهتني في عملي وأسجل شكري ومحبتي لكل أصدقائي وأستاذتي وكل من ساهم في أنجاز هذا البحث فجزاهم الله عني خير الجزاء .

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرف

اشهد بأن إعداد هذه الرسالة الموسمة بعنوان (تأثير مستويات مختلفة من جوزة الطيب *Myristica fragrans* في تغذية اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. على أداء النمو وبعض معايير الدم)، قد جرى تحت إشرافي في كلية الزراعة / جامعة المثنى، و هي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية / الإنتاج الحيواني .

المشرف

أ. د علي حسين سلمان

2022/11/14

توصية السيد رئيس القسم

بناءاً على التوصية المقدمة من الاستاذ المشرف، أرشح هذه الرسالة للمناقشة

أ.م.د هادي عواد حسوني
رئيس قسم الإنتاج الحيواني
جامعة المثنى / كلية الزراعة

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير اضافة جوزة الطيب *Myristica fragrans* في تغذية اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L., استخدمت (80) سمكة بمعدل وزن (94±0.51) غم موزعة عشوائياً على أربع معاملات بواقع أربعة مكررات. استعملت ثلاث علائق متماثلة المحتوى البروتيني ومختلفة مستويات الاضافة من جوزة الطيب، إذ استعملت بنسب (0.005 , 0.010, 0.015 غم جوزة الطيب) للمعاملات (T2 و T3 و T4) بالتتابع، فضلا عن معاملة السيطرة (T1) الخالية من جوزة الطيب. غذيت الأسماك على العلائق التجريبية بنسبه 5% من وزنها يومياً، استمرت التجربة لمدة 70 يوم. استخدمت معايير النمو لتقييم تأثير العلائق على أداء الاسماك، والفحوصات الكيموحيوية فضلا عن بعض معايير الدم, و الغلوبيولين المناعي IgM, الغلوبيولين المناعي IgG. أظهرت النتائج أن المعاملة الاولى كانت أفضل المعاملات التجريبية إذ أعطت أعلى مستويات لأغلب الصفات المدروسة، و أشارت إلى وجود فروق معنوية($p\leq0.05$) بينها وبين المعاملات الاخرى في معظم الصفات المدروسة. أعطت اسماك المعاملة الاولى أعلى معدل زيادة وزنية وكانت 131.31±1.03 غم، وكانت أدنى زيادة وزنية للمعاملة الثالثة 108.85 ± 1.87غم، بينما كانت أعلى قيمة محسوبة لمعدل النمو النسبي للمعاملة الاولى إذ بلغت 140.7 ± 2.39% تلتها المعاملة الثانية التي سجلت 126.5 ±3.34 % أما المعاملة الثالثة والرابعة لم تظهر فروق معنوية بينهما إذ سجلتا 114.79 ± 3.39 ,114.75 ± 1.58 %على التوالي. وكذلك سجلت T1 أعلى مستوى لمعدل النمو النوعي إذ كانت 1.46± 0.016 %، وقد أختلفت معنويا عن باقي المعاملات إذ بلغت قيمة المعاملة الثانية 1.36± 0.024 %، بينما لم تظهر فروق معنوية بين المعاملتين الثالثة والرابعة إذ سجلتا 1.27 ± 0.26 و1.27 ± 0.012 %على التوالي. وكان أفضل معامل تحويل غذائي محسوباً للأسماك المغذاة على عليقة المعاملة الأولى 2.42±0.028 وبكفاءة تحويل غذائي 41.2± 0.48 من وزن الغذاء المتناول. لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات لتركيز الهيموغلوبين إذ سجلت المعاملة الرابعة اعلى تفوق حسابي بلغ 9.8± 1 غم/ديسلتر وادنى تفوق حسابي كان للمعاملة الاولى وبلغ 7.7 ± 1.1 غم/ديسلتر. وكذلك الحال في النسبة المئوية لنسبة خلايا الدم المرصوصة اذ لم تظهر فروق معنوية إذ كانت أعلى قيمة حسابيا لأسماك المعاملة الثانية 28.2± 2.4 % وأدنى قيمة حسابية لأسماك المعاملة الأولى إذ كانت 23.15± 2.15%، وكذلك لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات لمعدل خلايا الدم الحمر إذ سجلت المعاملة الرابعة أعلى قيمة حسابيا لمعدل خلايا الدم الحمر1.65±0.025 10^6خلية/مل تلتها في ذلك المعاملتان الثانية والثالثة إذ بلغتا 1.32± 0.125 , 1.21± 0.035 10^6 خلية/مل على التوالي، أما المعاملة الأولى فقد سجلت أدنى قيمة بلغت1.1± 0.06 لم

تظهر فروق معنوية بين خلايا الدم البيض إذ سجلت المعاملة الثالثة أعلى تفوق حسابي بلغ 149.01± 2.78 ثم جاءت من بعدها قيمة المعاملة الرابعة إذ بلغت 143.39±4.33 ثم المعاملتان الأولى والثانية إذ سجلتا 138.17±7.85 و 132.65± 0.81 على التوالي. اما الفحوصات الكيموحيوية فلم تظهر فروق معنوية بين المعاملات في البروتين الكلي إذ نجد أعلى تفوق حسابي بلغ في المعاملة الثالثة 3.015±0.01 غم/ ديسيلتر وأدنى معدل حسابي كان من نصيب المعاملتين الأولى والثانية بمقدار متماثل وهو 2.95 ±0.05 غم/ديسيلتر. امًا فيما يتعلق ببروتين الالبومين فلم تظهر فروق معنوية بين المعاملات إذ سجلت أعلى تفوق حسابي المعاملة الثالثة بمعدل 1.20 ±0.20 غم/ديسيلتر أما أدنى معدل حسابي فكان من نصيب المعاملة الرابعة بمعدل حسابي هو 1.05± 0.15غم/ديسيلتر. وكذلك لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات في بروتين الكلوبيولين إذ سجلت المعاملة الرابعة اعلى تفوق حسابي بلغ 1.95 ±0.15 غم/ديسيلتر أما أدنى معدل حسابي فكان من نصيب المعاملة الثانية بمعدل حسابي هو 1.80 ±0.1 غم/ديسيلتر. اما بالنسبة لمادة الكلوكوز في الدم فلم تظهر فروق معنوية ايضاً إذ سجلت المعاملة الثالثة اعلى تفوق حسابي بلغ 35.05 ±0.05 ملغم/ديسيلتر, بينما سجلت المعاملة الثانية ادنى معدل بلغ 26.15 ±0.15 ملغم/ديسيلتر. وجد ان هنالك تفوقاً معنوياً ($p\leq0.05$) في نسبة الغلوبيولين المناعي IgM للمعاملتين الرابعة والثالثة إذ سجلتا (1.75و1.60) ملغرام/لتر على باقي معاملات التجربة ثم نلاحظ عدم وجود فرق معنوي بين المعاملتين الثالثة والثانية إذ سجلت المعاملة الثانية 1.50 ملغرام/لتر أما المعاملة الاولى فقد سجلت أدنى معدل حسابي وهو1.25 ملغرام/ لتر. اما الكلبيولوبين المناعيIgG فقد ظهر لنا عدم وجود فروق معنوية بين معاملات التجربة في نسبة الغلوبيولين المناعي IgG إذ بلغ أعلى تفوق حسابي للمعاملة الرابعة إذ بلغ المعدل الحسابي لها 0.075 ميكروغرام/مليلتر أما أدنى معدل حسابي فكان للمعاملة الثانية بمعدل ميكروغرام/مليلتر 0.020 أما المعاملة الثالثة والأولى فقد سجلتا معدل حسابي 0.045 و 0.035 ميكروغرام/مليلتر على التوالي.

المحتويات

ت	الموضوع	رقم الصفحة
	الفصل الأول	
1	المقدمة	2-1
	الفصل الثاني	
1	2-1 اهمية اسماك الكارب	3
2	2-2 استعمال النباتات الطبية في علائق الأسماك	5-4
3	2-3 جوزة الطيب Nutmeg	6
4	2-4 التصنيف العلمي لجوزة الطيب	6
5	2-5 نبذة تاريخية عن جوزة الطيب	7
6	2-6 الوصف النباتي	7
7	2-7 المركبات الفعالة في جوزة الطيب	7
8	2-8 استعمالات جوزة الطيب في تغذية الأسماك	8
9	2-9 الاستعمالات العامة لجوزة الطيب	9
	الفصل الثالث	
10	3-1 مكان التجربة	10
11	3-2 نظام الإستزراع	12
12	3-3 أسماك التجربة	14
13	3-4 مدة الأقلمة	14
14	3- 5 المادة العلفية المستخدمة	14
15	3-6 تصنيع العلائق	16
16	3-7 التجربة الحقلية	18
17	3-8 التحليلات الكيمياوية لعلائق التجربة	18
18	3-9 الصفات المدروسة	21-20

19	3-10 فحوصات الدم	22
20	3-11 التحليل الإحصائيStatistical Analysis	23
	الفصل الرابع	
21	4-1 تحاليل الماء	24
22	4-2 معايير النمو	33-25
23	4-3 معايير الدم	35-33
24	4-4 الفحوصات الكيموحيوية للدم	37-35
25	4-5 اختبارات المناعة	39-38
	الفصل الخامس	
26	1.5 الاستنتاجات	40
27	2_5 التوصيات	41
	الفصل السادس	
28	المصادر	50-42

قائمة الاشكال

1	نبات جوزة الطيب	6
2	خارطة تبين موقع التجربة بإستعمال برنامج الخرائط Google map	11
3	يبين تصميم أقفاص التجربة بإستعمال برنامج AutoCAD	13
4	توضح أقفاص إستزراع الأسماك المستخدمة في التجربة	13
5	الماكنة المستخدمة في كبس العلائق	16
6	سحب الدم من الأسماك	22

الفصل الأول

1-1 المقدمة Introduction

إن الطلب المتزايد على إستهلاك لحوم الأسماك في الآونة الأخيرة كان سبباً من أسباب حصول انخفاض في انتاج الاسماك بسبب زيادة عدد السكان مما ادى الى زيادة الطلب عليها وحدوث فجوة غذائية، وهذا ما أدى إلى توجه الأنظار نحو تربية الأسماك، وذلك لما تتمتع به من مزايا كبيرة مقارنة ببقية الحيوانات، إذ تعتبر لحومها أغذية صحية متكاملة كونها تحتوي على بروتين جيد النوعية حاوي على الأحماض الأمينية الأساسية، والذي تصل قيمته الحيوية إلى 94% والأحماض الدهنية غير المشبعة والفيتامينات والعناصر المعدنية والأملاح (الشخريت، 2009؛ حسن وهاشم، 2016) .

تحصل الأسماك على غذائها بشكل طبيعي من الوسط الذي تعيش فيه، أو بشكل أغذية صناعية عند استزراعها في بيئات اصطناعية، إذ إنَّ الغذاء الطبيعي لا يكفي لسد احتياجات تلك الأسماك، لذا من الضروري أن تحتوي تلك الأغذية على العناصر الغذائية كافة و اللازمة للنمو، و عدم توفر هذه العناصر يؤدي إلى حدوث بطء في نمو الأسماك و إمكانية إصابتها بالإمراض (EL-Sayed,2003)، إن غذاء و تغذية الأسماك يؤديان دوراً مهماً في مشاريع تربية الأسماك، و هذا ما يجعل من المصادر الغذائية في مقدمة الاحتياجات الأساسية لكل استزراع سمكي إذ تبلغ كلفة التغذية حوالي 60- 80% من كلفة الإنتاج الكلي (Bahnasawy ،2009) ، و تعتبر الزيادة الوزنية أو النمو من أهم المعايير في دراسة كفاءة تغذية الأسماك (Belal ،2005).

تعتبر الثروة السمكية في العراق من أهم جوانب التنمية الزراعية الوطنية نظراً لتوفر المساحات المائية الواسعة المتمثلة بنهري دجلة والفرات وتفرعاتهما وروافدهما بالإضافة للأهوار والبحيرات والسدود والخزانات بإجمالي مساحات بلغ 700-750 ألف هكتار (Coad، 2010)، علاوة على كونه يطل على ساحل بحري بطول 50 كم (Al-Saadi، 2007). وتعتبر مياه نهري دجلة والفرات من المياه الدافئة الملائمة للإستزراع السمكي نظراً لما تتمتع به من مواصفات فيزيائية وكيميائية ملائمة لنمو وتكاثر الأسماك فيها واحتوت المياه العراقية 110 نوع من الأسماك المهمة ولها مقبولية عالية لدى المستهلك العراقي مثل أسماك الشبوط *Arabibarbus grypus* والكطان *Luciobarbus xanthopterus* والحمري *Carasobarbus luteus* والبني *Mesopotamichthys sharpeyi* والبز *Barbus esocinus* والكارب الشائع *Cyprinus carpio* (Coad، 2010).

يتزايد استعمال النباتات الطبية على الاحياء المائية لما لها من اثار مفيدة على الوضع الصحي للاسماك المستزرعة . وكذلك تكون اضافة النباتات الطبية من اجل تحسين استعمال العلف, واداء النمو, والاستجابات المناعية, والمقاومة ضد مسببات الامراض المختلفة (Wang ,VanHai ,2015 واخرون ,2017) (Dawood واخرون ,2018) .

تهدف الدراسة الحالية لمعرفة تأثير جوزة الطيب على معايير النمو ومعايير الدم والكيموحيوية وبعض المعايير المناعية لاسماك الكارب الشائع .

الفصل الثاني

مراجعة المصادر

2-1 اهمية اسماك الكارب

دخلت اسماك الكارب الشائع الى العراق خلال العام 1955 و1956 على التوالي، إذ تم استزراعها في مزرعة الزعفرانية الواقعة في جنوب بغداد وبقيت فيها لأجل الأقلمة والتكاثر الى عام 1958 الذي فيه تم إطلاقها في نهر دجلة وبحيرة الحبانية (غازي، 1996)، ومنذ ذلك الحين فقد حصلت سمكة الكارب الشائع على إهتمام كبير لإستزراعها في المزارع السمكية العراقية نظراً لما تتميز به من معدلات نمو عالية ومقاومتها للعديد من الظروف البيئية القاسية مع توفر متطلباتها الغذائية وسهولة إستزراعها وتكاثرها وإدارتها علاوة على إنها تحظى بنسبة إقبال عالية من قبل المستهلك العراقي (الشماع، 1993). إن إتجاه الأنظار نحو الإعتماد عليها كسمكة الإستزراع الأولى في العراق كان نتيجة للتدني الحاصل في مواصفات ونوعية المياه العراقية وإرتفاع نسب الملوحة فيها والذي عكس الإنخفاض المسجل في إنتاجية الأنهر والمسطحات المائية الداخلية مقابل التزايد المستمر للنمو السكاني وزيادة الطلب على البروتين السمكي (محسين والكنعاني، 1983)، إذ تتميز سمكة الكارب الشائع بكونها تمتلك القابلية على مقاومة المستويات العالية للملوحة في المياه، فقد حققت صغارها أفضل نمو لها عند تركيز ملوحة بلغ 4 جزء بالألف (جابر وآخرون، 2007)، كما وجد أن للكارب الشائع القابلية على تحمل الملوحة بدرجة أعلى من الكارب العشبي والفضي، وهذا ما شجع على إستزراعها في مياه المبازل باستعمال الاقفاص أو باستعمال الأحواض الكونكريتية للوصول الى أعلى كثافة إستزراع (سلمان وآخرون، 1993؛ صالح وناجي، 1988).

وأُستزرعت أسماك الكارب الشائع بأنظمة وطرق مختلفة كاستزراعها في الأحواض الطينية (Al-Lamy و Taher، 2016)، أو في الاقفاص العائمة (حسين، 2019)، أو إستزراعها باستعمال الأنظمة الدوارة المغلقة (سلمان والكعبي، 2016).

2-2 إستعمال النباتات الطبية في علائق الأسماك

على الرغم من دور الإستزراع السمكي وأهميته كمصدر غذائي لأغلب سكان العالم إلا أنه يواجه العديد من التحديات التي تعيق من ديمومته وتطوره وتعتبر الأمراض التي تصيب الأسماك من العوامل الرئيسية التي تحد من تنمية وإستزراع الأحياء المائية (Stentiford وآخرون، 2017)، كما إن توسع التجارة العالمية وزيادة الطلب على الأسماك أدى الى التوسع في إتباع إستزراع الأسماك وفق النظم المكثفة التي سهلت من إنتشار وتطور المسببات المرضية الأكثر فتكاً وتفشي الأمراض المعدية، علاوة على التعرض لبعض الظواهر المناخية القاسية كالجفاف والعواصف وإرتفاع درجات الحرارة التي توثر سلباً على نوعية المياه وجودتها مما يعرض الحيوانات للإجهاد وتردي أداء جهازها المناعي (Reverter وآخرون، 2020؛ Abdel-Tawwab وآخرون، 2019؛ Pulkkinen وآخرون، 2010)، وعلى الرغم من المساعي والجهود المبذولة من المختصين بمجال مكافحة الأمراض وإدارتها الا إن الخسائر الناجمة عن تفشي الأمراض في المزارع السمكية حول العالم وخصوصا في البلدان النامية تقدر ب 9.5 مليار دولار أمريكي سنوياً (Shinn وآخرون، 2015)، ومن أجل الحد من الخسائر الإقتصادية نتيجة تفشي الأمراض والتي تهدد سبل العيش لمربي الأسماك فأنهم يلجئون الى استعمال المضادات الحيوية والكيمياوية، والاستعمال المتكرر لهذه المواد له آثار جانبية سلبية سواء كانت صحية أو إقتصادية، إذ انها تساهم في إضعاف الجهاز المناعي للأسماك بالإضافة الى ظهور البكتريا المقاومة للمضادات الحيوية وتلوث البيئة المائية علاوة على كون هذه الأدوية واللقاحات باهضه الثمن (Cabello وآخرون، 2016؛ Yang وآخرون، 2017).

ونظراً لان تفشي الامراض بين الأسماك له إرتباط وثيق بالحالة الفسيولوجية للحيوانات، وهذا ما دعا الباحثين والمختصين الى إستعمال المكملات الغذائية في العلائق كالنباتات الطبية التي لفتت أنظار العلماء وإكتسبت قدراً كبيراً من الإهتمام على مدار العقد الماضي وفي الوقت الحالي أيضاً لما تحوية من مركبات فعالة مثل التانينات والقلويدات، الصابونين والفلافونويدات (Hodar وآخرون، 2021؛ Dawood وآخرون، 2020)، كما أشار

Reverter وآخرون(2021) أن بالإمكان استعمال النباتات الطبية كمكملات وظيفية وبدائل علفية ناجحة وفعالة تؤدي الى تعزيز نمو ومناعة الأسماك مما يسهم في تحسين موارد الإستزراع السمكي، وهذا ما أكده Abdel–Latif وآخرون (2020) في دراسته التي أشاد بها على دور المكملات الوظيفية النباتية الغير مكلفة نسبياً في تحقيق التنمية المستدامة للإستزراع السمكي قياسا بما تتميز به من فوائد غذائية وصحية عديدة. هذا ما دفع الباحثين خلال السنوات الماضية الى إجراء المئات من التجارب والأبحاث العلمية التي تناولت أنواع مختلفة من النباتات الطبية ولمختلف أجزائها ومستخلصاتها المائية وزيوتها ومعرفة تأثيراتها المختلفة على الأسماك، وكانت هي العناوين والمواضيع الأبرز في العديد من المجلات والمؤتمرات العلمية حول العالم لما وِجد لها من تأثيرات إيجابية على نمو وصحة الأسماك عن طريق تحسين كفاءة هضم العلف وزيادة الإستفادة من العلائق، وتحسين المعايير الفسلجية والكيموحيوية في الدم وتعزيز المعايير المناعية ومقاومة الامراض وزيادة معدلات البقاء (Abdel-Latif وآخرون، 2020؛ Sutili وآخرون، 2018؛ Reverter وآخرون، 2020).

وهناك العديد من النباتات الطبية التي تناولها الباحثين في أبحاثهم ومنها ما زالت قيد البحث والدراسة لبيان ومعرفة تراكيبها الكيميائية ومكوناتها النباتية الفعالة وما يمكن لها إحداثه من فوارق إيجابية في عدة جوانب إنتاجية وصحية ومناعية خاصة بتنمية الثروة السمكية، وكأمثله لهذه النباتات هو استعمال الثوم *Allium sativum* كمكملات وظيفية في تغذية الأسماك لما يحويه من مركبات حيوية عززت من النمو ومضادات للميكروبات والفيروسات والطفيليات ومضادات للأكسدة (Valenzuela وآخرون، 2021)، كما أظهر نبات البربين *Portulaca oleracea* زيادة في معدلات النمو ومقاومة الأمراض وزيادة معدلات البقاء في إصبعيات اسماك البلطي النيلي (Van Doan وآخرون، 2020)، كما إن إستعمال نبات الصبار (الأولفيرا) *Moringa oleifera* في علائق أسماك التراوت *Oncorynchus mykiss* أدى الى تحفيز الجهاز المناعي المكتسب من خلال رفع نسبة الغلوبيولين المناعي Mansour وآخرون (2018، 2020) .

3-2 جوزة الطيب Nutmeg

جوزة الطيب (*Myristica fragrans*) هي شجرة دائمة الخضرة تنتمي إلى عائلة Myristicaceae، وهي عائلة من النباتات المزهرة الأصلية في آسيا وإفريقيا وجزر المحيط الهادئ وأمريكا ، وكان معروفًا لدى معظم خبراء التصنيف. يطلق عليه أحيانًا عائلة جوزة الطيب ***Myristica fragrans*** باعتبارها مصدر التوابل، يتكون جنس Myristica من حوالي 150 نوعًا منتشرة في غرب المحيط الهادئ وآسيا. تُعرف ***Myristica fragrans*** بأسماء مختلفة في العالم. إذ تسمى في اللغة الهندية (جايفال)، وفي إندونيسيا تسمى (بالا). وهي معروفة باسم جوزة الطيب باللغة العربية امًا في الصين فيطلق عليها اسم roudoukou. (Kitamura وPoonswad، 2013).

4-2 التصنيف العلمي لجوزة الطيب

Kingdom	*Plantae*
Superorder	*Magnolianae*
Order	*Magnoliales*
Family	*Myristicaceae*
Genus	*Myristica*
Species	*Myristica fragrans*

شكل (1) نبات جوزة الطيب

5-2 نبذة تاريخية عن جوزة الطيب

ان موطن شجرة جوزة الطيب في إندونيسيا تحديدا في جزر باندا، واكتشفها البرتغاليون عام (1512م) وتم نشرأهمية بذور جوزة الطيب من قبل الهولنديين ويأتي اسم جوزة الطيب من الكلمة اللاتينية *nux muscatus* بمعنى الجوز المسكي وعلى الرغم من أن جوزة الطيب تنمو في الظروف المناخية والبيئية الدافئة، إلا أن المناخ الحار والرطب من دون موسم جفاف واضح هي المتطلبات البيئية الرئيسية لزراعتها, جوزة الطيب معرضة بشدة لضرر الصقيع, إذ ينمو بشكل جيد في المناطق ذات التربة الرملية والطينية, يزرع على نطاق واسع في الصين وإندونيسيا وتايوان وماليزيا والهند وأمريكا الجنوبية وسريلانكا. متوسط الإنتاج العالمي من جوزة الطيب يقارب ما بين 10000 إلى 12000 طن سنويًا مع المتطلبات العالمية السنوية التي تقارب 9000 طن، تعتبر غرينادا وإندونيسيا اكثر الدول انتاجا لجوزة الطيب إذ تصل نسبتها من 20 الى 75٪ من السوق العالمية على التوالي (Gupta وRajpurohit، 2013).

6-2 الوصف النباتي

تعد المساحات التي تبعد حوالي 1300 م عن سطح البحر مثالية لنمو جوزة الطيب يبلغ ارتفاع الشجرة حوالي 6-8 متر وتحتوي على الكثير من العصير الأصفر ولحاؤها بني مائل إلى الرمادي وتكون الازهار في الاغصان الفرعية، ويبلغ طول الأفرع حوالي (30) سم والأوراق متناوبة ومائلة وهي منفرجة في القاعدة بيضاوية الشكل عطرية مؤلفة خضراء لامعة وداكنة من الأعلى الجانب السفلي شاحب وطولها 4-6 بوصات. الزهور هي ثنائية المسكن وتتكاثر جنسيا ولا جنسيا الفاكهة مستديرة متدلية وتتكون من قشورعصارية البذرة صلبة بيضاء اللون ، تتقاطع مع عروق بنية حمراء غنية بالزيت. الشجرة لها نكهة عطرية حادة قوية. تتطلب جوزة الطيب مناخًا استوائيًا دافئًا ورطبًا وتعتبر متطلبات درجة الحرارة السنوية في نطاق 22-34 درجة مئوية هي الأمثل لنموها، ولكنها يمكن أن تتحمل أيضًا 12-38 درجة مئوية. تتطلب جوزة الطيب تربة خصبة جيدة التصريف وتحتوي على نسبة عالية من المواد العضوية, تنمو جيداً في التربة ذات الأس الهيدروجيني 6.5-7.5, وقد لوحظ ان نموها الأمثل عند هطول الأمطار بين 2000-3500 ملم (Al-Maskri واخرون، 2011).

7-2 المركبات الفعالة في جوزة الطيب

تحوي جوزة الطيب على العديد من المركبات الفعالة وقد تم توضيحها في الجدول (1) باختصار مع بيان أهميتها في التغذية Arshad واخرون (2014)

جدول (1) المركبات الفعالة واهميتها مع المصادر

المصدر	المركب الفعال	اهميته
Vespermann واخرون، 2017	ألفا بينين: α-Pinene	مضاد ميكروبي
(Balahbib واخرون، 2021	بيتا سيمين b-Cymene	مضاد ميكروبي
Suryani واخرون، 2020	جيرانيول Geraniol	مضاد اكسدة
Zhang واخرون، 2014	السابينين Sabinene	مضاد ميكروبي
Gupta وRajpurohit، 2013	ايجينول Eugenol	مضاد اكسدة
Cheng واخرون، 2012	لينالول linalool	مضاد ميكروبي
Khaleel واخرون، 2018	التيربينول Terpinol	مضاد اكسدة

8-2 استعمالات جوزة الطيب في تغذية الاسماك

استعمل sodomlo واخرون (2017) جوزة الطيب بنسب 5 غم و 10 غم و 15 غم و 20غم و25 غم في تغذية يرقات اسماك الجري الافريقي *Silurus glanis* وقد أظهرت النتائج ظهور فروق معنوية في المعايير المدروسة وتقليل نسبة الهلاكات، وكذلك استعمل Rashidian واخرون(2022) جوزة الطيب على معايير النمو والمناعة ومضادات الاكسدة ومقاومة الأسماك للامراض من خلال 3 أنواع من البكتريا وذلك عند دراسته على صغار اسماك الكارب الشائع بوزن 17.27 غم باستعمال النسب 5 غم و 10 غم و20 غم واظهرت النتائج تحسن معايير النمو بعد 4 أسابيع من التغذية ولم تظهر أي تاثيرات معنوية على معايير الدم ., وأشار Sivaram واخرون (2004) الى أن استعمال جوزة الطيب أدت الى نتائج سلبية في النمو والاستجابة المناعية وذلك عند دراسته للنبات ونباتات أخرى في تغذية صغار أسماك الهامور العربي *Epinephelus tauvina* واستعمل مستخلص جوزة الطيب بنسب 100 و 200 و 400 و 800 ملغم في تغذية اسماك الهامور العربي greasy groupe وقد أظهرت النتائج تدهور جميع معايير النمو المدروسة .

9-2 الاستعمالات العامة لجوزة الطيب

تمتلك جوزة الطيب نشاطًا مضادًا للأكسدة نظرًا لوجود مركبات مختلفة بما في ذلك β-caryophyllene و اوجينول، التي تحتوي على ذرات الهيدروجين في مواضع الأليل أو benzylic. بسبب الاستخراج البسيط نسبيًا للهيدروجين الذري من هذه المجموعات الوظيفية، فإن هذه المركبات لها نشاط مضاد للأكسدة عالٍ، يتم استخلاص الهيدروجين الذري بواسطة جذور البيروكسي التي تنتج تحت الضغط التأكسدي. من وجهة نظرأخرى، فإن دور الأوجينول في ثمرة جوزة الطيب يضفي عليها الصفه المضادة للاكسدة (Gupta وRajpurohit، 2013).

تعتبر المركبات التي لها هيكل شبيه بالكاتيكول كما هو الحال في حامض الكافيك من مضادات الأكسدة الجيدة لأنها تتبرع بسهولة بالإلكترونات أو الهيدروجين الفينولي للمستقبلات، مثل مجموعات بيروكسيل الدهون أو أنواع الأكسجين التفاعلية. أن مشتقات الليغنان تعتبر فئة من المركبات التي تظهر القدرة المضادة للأكسدة لبذور جوزة الطيب، بعد امتصاص القشور والجليكوزيدات في الجسم، يتم استقلابه لإنتاج مركبات نشطة بيولوجيًا لها هياكل كاتيكول المسؤولة عن خصائص مضادات الأكسدة العالية لبذور جوزة الطيب (Calliste وآخرون 2010).

أظهر الزيت العطري والمستخلصات المختلفة للنباتات العطرية نشاطًا قويًا مضادًا للميكروبات ضد مجموعة متنوعة من الفطريات والبكتيريا، إذ أظهر النشاط المضاد للبكتيريا من خلال تحضير مستخلص الكلوروفورم من جوزة الطيب ضد البكتيريا سالبة الغرام والبكتيريا الموجبة للغرام، ووجد أن حامض الميريستيك والمرستين الثلاثي هما المركبات المضادة للبكتيريا الرئيسية المستخرجة من بذور جوزة الطيب (Hanif واخرون، 2010).

ودرس الباحثون تاثير ثلاثة قشور جوزة الطيب وأظهروا نشاطًا مضادًا للفطريات ،من المستخلص الميثانولي لبذور جوزة الطيب (Cho واخرون، 2007).

لوحظ وجود بعض المركبات مثل كارفاكرول وبيتا-سيمين وألفا بينين وبيتا بينين وبيتا-كاريوفيلين كمضادات للميكروبات موجودة في الزيت العطري لبذور جوزة الطيب (Dorman و Deans ، 2004).

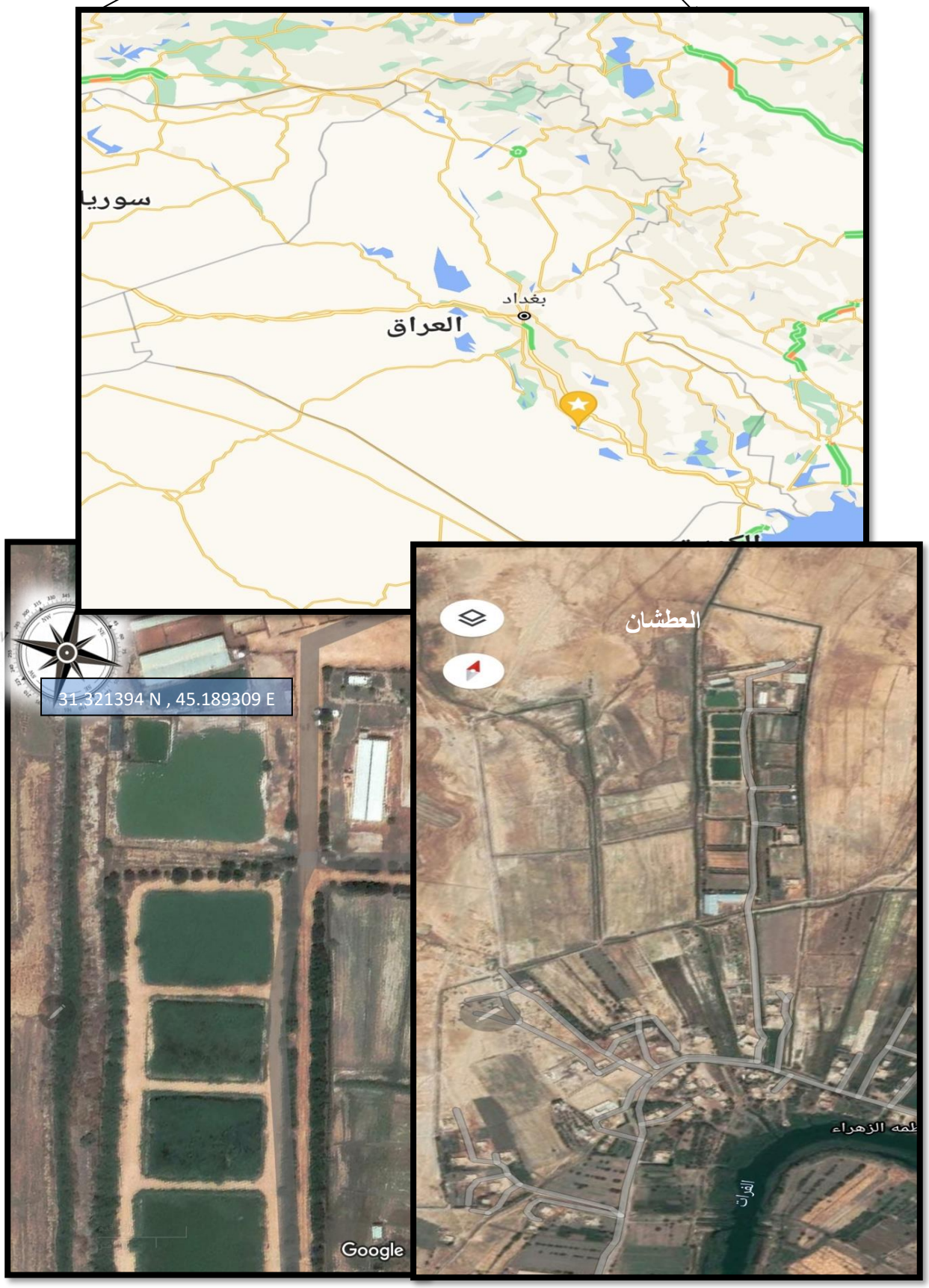
وكما يلاحظ وجود بعض الفينولات النباتية للنشاط المضاد للميكروبات، وقد يرجع الأنشطة المضادة للفطريات والمضادة للالتهابات للزيوت العطرية النباتية إلى وجود هذه المركبات واهمها β-caryophyllene (Sabulal واخرون، 2006), يعد الكارفاكول مركب مهم آخر للنشاط المضاد للميكروبات إذ يعمل بنفس الطريقة التي تعمل بها المركبات الفينولية الأخرى والتي تعمل من خلال تدمير الغشاء البكتيري مما يؤدي إلى زيادة نفاذية الغشاء لأيونات البوتاسيوم والبروتونات وتعطيل القوة الدافعة للبروتونات ونضوب تجمع ATP داخل الخلايا ولقد ثبت أن γ- cymene يعمل بشكل تآزري مع carvacrol في تضخم الغشاء مما يؤدي إلى إضعاف الغشاء بينما يُظهر وحده نشاطًا مضادًا للبكتيريا ضعيفًا (Ultee واخرون، 2002)

الفصل الثالث

المواد و طرائق العمل Materials and Methods

3-1 مكان التجربة

أجريت التجربة في محطة الأبحاث و التجارب الزراعية الأولى في منطقة أم العكف في محافظة المثنى للمدة من 2021/10/1 إلى2021/12/10 في حوض ترابي بطول 45 م وعرض 35 م وعمق 1.5 م، ويبعد عن نهر الفرات/نهر العطشان حوالي 1 كم، شكل (3)، ويتم ضخ الماء بواسطة مضخة كهربائية منصبة على النهر ويدخل الماء الى الحوض بواسطة انبوب حديدي بقطر 8 إنج مثبت على إرتفاع 1.25 م من قاع الحوض وتحكم فوهته بحاجز مشبك بلاستيكي لمنع دخول الأحياء المائية والأجسام الغريبة القادمة من النهر الى الحوض، ويتم تفريغ مياه الحوض بشكل جزئي ومستمر وتم إجراء فحوصات دورية شهرية لتقييم نوعية المياه وبيان مدى صلاحيته لإستزراع الأسماك من نسبة الأوكسجين المذاب والأُس الهيدروجيني pH والملوحة، أما درجة حرارة الماء فيتم قياسها بشكل يومي. وتم إعداد و تجهيز الحوض بجسر حديدي مرصوف بالخشب بطول 24 م وعرض 60 سم على شكل حرف (T) يمتد من طرف اليابسة الى منتصف الحوض ويستند الجسر على خمس ركائز وتم تزويد الجسر بحلقات حديدية لغرض ربطه بأقفاص التجربة عن طريق أحزمه بلاستكية، ويسهل الجسر عملية الوصول الى أقفاص التجربة لإجراء كافة العمليات الخاصة بإستزراع الأسماك من تغذية ووزن وقياس لدرجة حرارة الماء وغيرها. كما زود الحوض بقفص حديدي مشبك بطول 1 م وعرض 1 م وارتفاع 1.5 م وذلك لأجل خزن الأسماك قبل توزيعها على أحواض التجربة وللإحتفاظ بما يتبقى منها لاحقا.

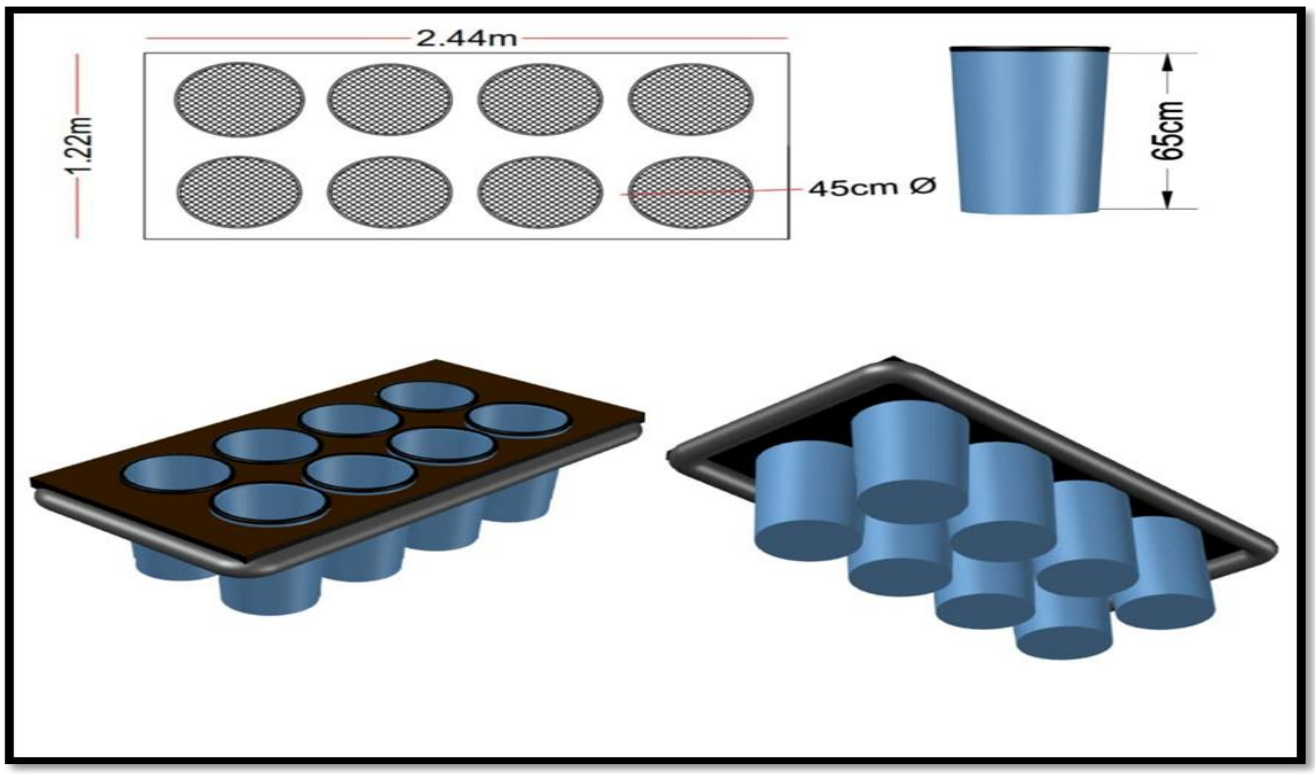


شكل (2) خارطة تبين موقع التجربة بإستعمال برنامج الخرائط Google map

3-2 نظام الإستزراع

إستخدم في التجربة أقفاص إستزراع الأسماك المكونة من قطعتين مستطيلتين من الخشب بسمك 14 ملم وبطول 244 سم وعرض 122 سم، وتم حفر 8 دوائر في كل قطعة بقطر 45 سم بشكل صفين متوازيين مع ترك مسافة (10-20) سم في الأطراف لتسمح هذه المساحة الحرة بتزويد كل قطعة خشب من الأسفل بأنابيب بلاستكية بقطر 4 أنج والتي هي عباره عن 4 قطع من الأنابيب ذات الأطوال (215 سم×2+95 سم×2) يتم ربطها مع بعضها البعض باستعمال صمغ وعكس بلاستيكي قطر 4 إنج وبعدد 4 ليتكون أنبوب بلاستيكي متصل على شكل مستطيل يمتد ويثبت على قطعة الخشب باستعمال مثبتات حديدية كما هو موضح في شكل (4)، إذ تساهم هذه الأنابيب في دعم وإسناد قطعة الخشب وكذلك تعمل كوسيلة طفو ساندة إضافة لخاصية الطفو الطبيعية للخشب. وتم ملئ الفتحات الدائرية في الأقفاص الخشبية عن طريق تثبيت 16 حوضاً إسطوانياً بلاستيكياً مشبك فيها بقطر 45 سم وعمق 65 سم وكثافة 53 سمكة/م^3، وتم تغطيه هذه الأحواض بمشبك من الحديد المغلون محاط بطوق حديدي دائري لمنع الأسماك من القفز إلى خارج الأحواض وحمايتها من الطيور، كما تم تثبيت صحون مغلونة ذات حواف بإرتفاع 3 سم في قعر الأحواض عن طريق ثقبها وتثبيتها في قعر الحوض بواسطة شريط بلاستيكي لحفظ العلف المقدم الى الأسماك وتقليل هدره، وبعد ذلك تم ربط أقفاص التجربة بشكل صفين متوازيين كما تم ربطهم وتثبيتهم مع الجسر المجاور لهما باستعمال أسلاك حديدية مغلونة كما هو مبين في شكل (5).

تم توزيع أسماك التجربة في 16 قفص من اقفاص المذكورة أعلاه وحسب تصميم التجربة.



شكل (3) يبين تصميم أقفاص التجربة بإستعمال برنامج AutoCAD

شكل (4) توضح أقفاص إستزراع الأسماك المستخدمة في التجربة

3-3 أسماك التجربة

جلبت 100 سمكة كارب شائع *Cyprinus carpio* L. من بحيرة تربية أسماك أهلية في محافظة القادسية قضاء المهناوية، بمتوسط وزن ±94.51 غم، وبعد وصول الأسماك إلى موقع التجربة وضعت في أحواض بلاستيكية تم تعقيمها باستعمال حمام ملحي بتركيز 3% مدة 5 دقائق لحين ظهور علامات الإجهاد على الأسماك بغيه القضاء على الطفيليات الخارجية في حال وجودها في الأسماك. ثم نقلت الأسماك ووضعت في القفص الحديدي المشبك الموجود داخل الحوض الترابي والقريب من أقفاص التجربة ولمدة 24 ساعة تم من خلالها إستبعاد الأسماك الهالكة.

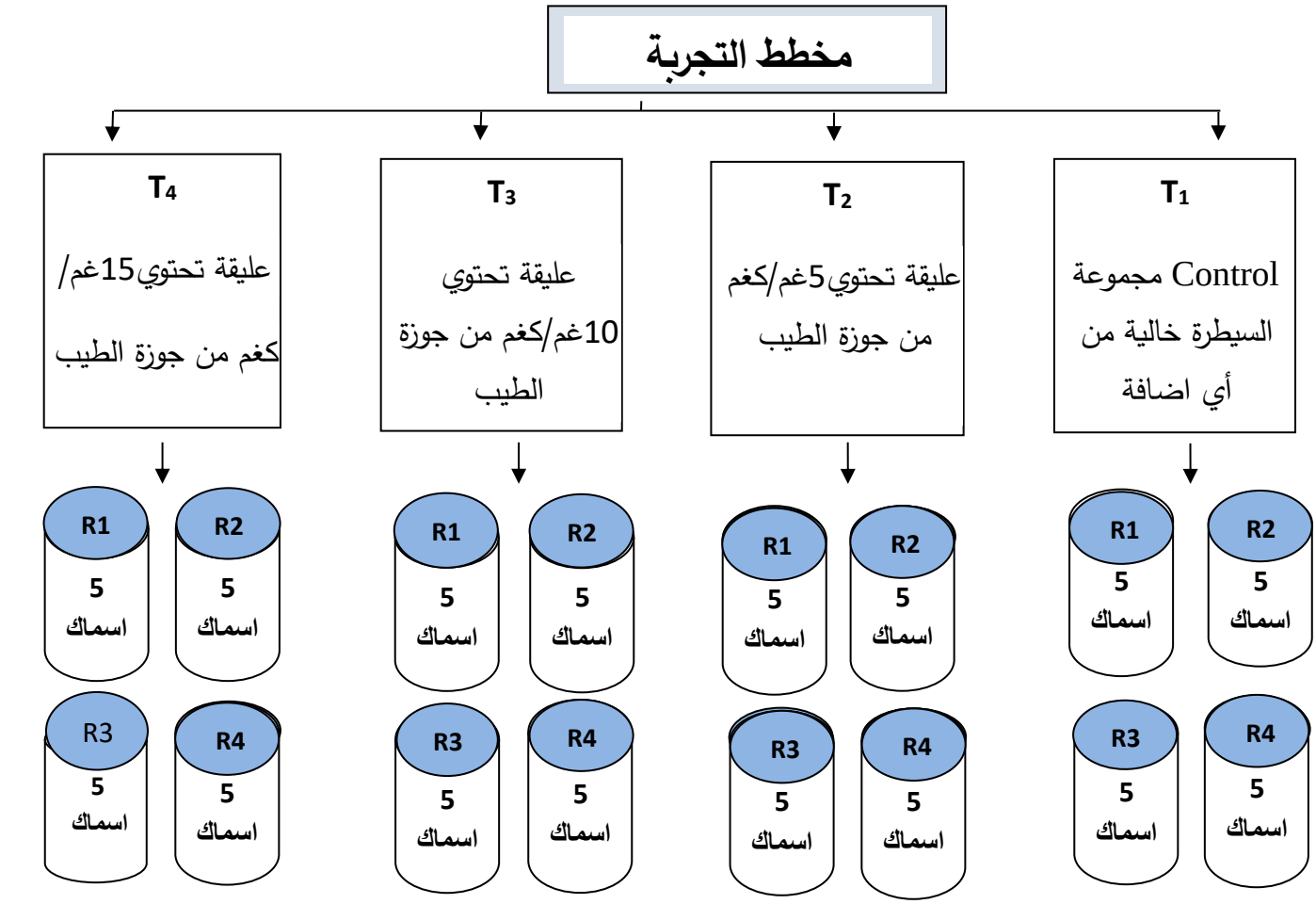
3-4 مدة الأقلمة

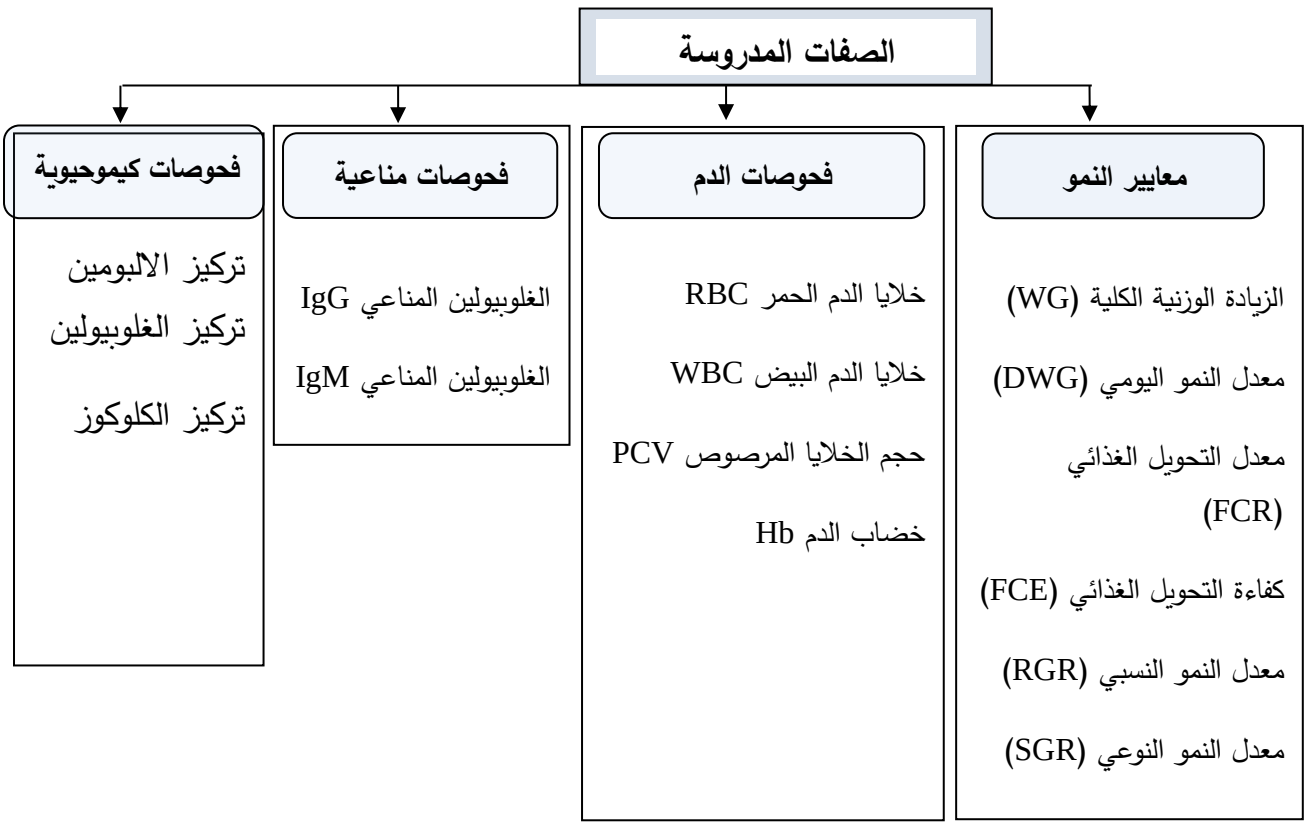
في اليوم التالي تم إخراج الأسماك من القفص الحديدي وأُختير منها 80 سمكة وزعت بشكل عشوائي وبالتساوي على أقفاص التجربة، إذ وضع في كل حوض 5 أسماك لغرض الأقلمة عليها. وإستمرت الأسماك بمدة الأقلمة التي بلغت 10 أيام، جوعت الأسماك يوم واحد ثم قدم لها الغذاء بنسبة 1% من وزن الكتلة الحية في كل حوض بمعدل وجبتين في اليوم الواحد.

3- 5 المادة العلفية المستخدمة

جوزة الطيب

تم الحصول على جوزة الطيب عن طريق شرائها من الأسواق المحلية بسعر (9 الاف/ كغم) لاستعمالها في تركيب العلائق.


مخطط التجربة
T1
Control مجموعة السيطرة خالية من أي اضافة
T2
عليقة تحتوي5غم/كغم من جوزة الطيب
T3
عليقة تحتوي 10غم/كغم من جوزة الطيب
T4
عليقة تحتوي15غم/ كغم من جوزة الطيب
R1 5 اسماك
R2 5 اسماك
R3 5 اسماك
R4 5 اسماك


الصفات المدروسة
معايير النمو
الزيادة الوزنية الكلية (WG)
معدل النمو اليومي (DWG)
معدل التحويل الغذائي (FCR)
كفاءة التحويل الغذائي (FCE)
معدل النمو النسبي (RGR)
معدل النمو النوعي (SGR)
فحوصات الدم
خلايا الدم الحمر RBC
خلايا الدم البيض WBC
حجم الخلايا المرصوص PCV
خضاب الدم Hb
فحوصات مناعية
الغلوبيولين المناعي IgG
الغلوبيولين المناعي IgM
فحوصات كيموحيوية
تركيز الالبومين
تركيز الغلوبيولين
تركيز الكلوكوز

3-6 تصنيع العلائق

تم تحضير مواد علائق التجربة بعد شرائها من الأسواق المحلية ثم طحنت طحناً جيداً، بعد ذلك تم توزيع العلائق ووزنها بكمية 10 كغم لكل معاملة وحسب نسبة كل مادة علفية مستخدمة فيها، ومن ثم تمت إضافة جوزة الطيب عند تصنيع العليقة ويضاف إلى كل معاملة ما عدا عليقة السيطرة كما في جدول (3)، وخلطها بشكل جيد ومتكرر بهدف ضمان توزيعها بشكل أكثر تجانساً، و بعدها تم خزن العلائق في خمسة خزانات بلاستيكية مخصصة لكل عليقة، ثم يتم سحب 2 كيلو غرام من كل عليقة في كل مره تم فيها كبس العلائق ثم يتم إضافة الزيت بنسبة 1% ثم يضاف إليها الماء بمقدار 800 مل لكل 2 كغم عليقة مع المزج و التحريك المستمر حتى تصبح بشكل عجينة صلبة القوام، وبعدها يوضع الخليط داخل كابسة محلية الصنع تتكون من ماكنة فرم لحم يدوية مزودة بمحرك كهربائي بقدرة 1 حصان صيني المنشأ كما في شكل (5).

شكل (5) الماكنة المستخدمة في كبس العلائق

وصنعت الأعلاف بشكل خيوط وبقطر 3 ملم، وبعد خروجها من ماكنة الكبس وضعت في صحن مستطيل الشكل وكبير وتركت لتجف هوائياً، ثم بعد جفافها تم تكسيرها الى قطع صغيرة بطول 5–10 ملم ليسهل تناولها من قبل الأسماك، وعُبِئت في أواني بلاستيكية خاصة بسعة 5 كغم، وأُخذت عينه من العليقة للتحليل ومعرفة تركيبها الكيميائي وكما مبّين في جدول (2).

جدول (2) تركيب العلائق المستخدمة في التجربة %

المكونات	T1 Control	T2 5غم/كغم جوزة الطيب	T3 10غم/كغم جوزة الطيب	T4 15غم/كغم جوزة الطيب
مركز بروتين حيواني*	20	20	20	20
كسبة فول الصويا**	35	35	35	35
نخالة	15	15	15	15
ذرة صفراء***	15	15	15	15
شعير	10	10	10	10
طحين حنطة	3	3	3	3
زيت	1	1	1	1
فيتامينات ومعادن****	1	1	1	1
جوزة الطيب*****	0	0.005	0.01	0.015
المجموع	100	100	100	100

* مركز بروتين حيواني نوع (WAFI) هولندي المنشأ.

** كسبة فول الصويا نوع (EAGLE) أرجنتينية المنشأ.

*** ذرة صفراء نوع (EAGLE) أرجنتينية المنشأ.

**** يحتوي كل كيلوغرام على فيتامين A (400 و.د)، فيتامين D3 (160 و.د)، فيتامين E (1200 ملغم)، فيتامين B1 (120 ملغم)، فيتامين B2 (280 ملغم)، فيتامين B6 (160 ملغم)، فيتامين B12 (1400 ملغم)، فيتامين H (4 ملغم)، كالسيوم (20.08%)، فسفور (4.90%)، صوديوم (5%).* تم إضافة جوزة الطيب الى العلائق بمقدار (5 غم، 10غم، 15غم، لكل 1 كغم من العليقة)

3-7 التجربة الحقلية

إستمرت التجربة لمدة 70 يوم مع الأقلمة إستخدمت فيها ثلاث علائق تجريبية مختلفة من حيث نسب إضافة جوزة الطيب بالاضافة الى عليقة السيطرة لمعرفة تأثير إستعمالها على بعض الصفات الإنتاجية وبعض صفات الدم الفسلجية و الكيموحيوية والمناعية لأسماك الكارب الشائع، والعلائق التجريبية الاربعه كانت (T_1عليقة السيطرة و T_2 0.005%، T_3 0.01%، T_4 0.015% جوزة الطيب) وبنسبة بروتين خام بلغت 28% في جميع العلائق. غُذيت أسماك التجربة بنسبة 5% من الوزن الحي في الأربعين يوم الأولى من التجربة وتم تقديمُ الغذاء بواقع 4 وجبات يومياً في (السابعة والنصف والعاشرة صباحاً والثانية عشر والنصف ظهراً والثالثة مساءاً)، ثم خفضت هذه النسبة الى 3% في آخر 20 يوم من مدة التجربة مقدمة على ثلاث وجبات يومياً في (الثامنة والحادية عشر والنصف صباحاً والثالثة مساءاً) وذلك بسبب إنخفاض درجة حرارة, وكانت كمية العلف تعدل حسب الوزن الدوري للأسماك كل عشرة أيام ولأقرب مرتبة عشرية. جرت عملية الوزن لأسماك التجربة باستعمال ميزان حساس (500 غم) نوع DIGITAL SCALE صيني المنشأ بعد تجفيفها بقطعة قماش قطنية، ولم يتم إستعمال أي مواد مخدرة عند إجراء الوزن، وروعي في يوم الوزن عدم تقديم وجبة العلف الأولى وكذلك الوجبة الثانية في بعض الأوقات لتزامنها بعد الوزن مباشرة نظراً لأن الأسماك غالباً ما تكون مجهدة بعد عملية الوزن، وتم قياس درجة حرارة الماء بشكل يومي بواسطة محرار زئبقي، وكذلك قياس درجة شفافية الماء بإستعمال قرص سيكي، أما قياس درجة الأُس الهيدروجيني ونسبة الأوكسجين المذاب والملوحة والنتريت تم في مختبرات مديرية بيئة المثنى وأحد المختبرات الاهلية.

3-8 التحليلات الكيمياوية لعلائق التجربة

تم إجراء التحليل الكيميائي لعينات العليقة لمعرفة التركيب الكيميائي لها في إحدى المختبرات الأهلية في محافظة بابل باستعمال جهاز التحليل الطيفي (NIR) FOSS XDS سويدي المنشأ، والذي يعتمد في عملة على ما يُعرف بالعدد الموجي للتعرف على المواد والمركبات الداخلة في تكوين العليقة، إذ إن كل مادة تمتص عدداً خاصاً من الموجات، فضلاً عن كونه يحتوي على ذاكرة إلكترونية تمكنه من تحليل الموجات وترجمتها وتحويلها الى نسب وأرقام بعد أن تتم مقارنتها مع النسب والأرقام القياسية المخزنة في بيانات الجهاز.

جدول (3) التحليل الكيميائي للمواد الداخلة في تكوين علائق التجربة

المادة العلفية	المكونات الكيميائية				
	البروتين %	مستخلص الإيثر %	الرماد %	الالياف %	الكاربوهيدرات %
مركز بروتين حيواني*	40	5	23.45	2.81	28.74
كسبة فول الصويا**	43.8	2.72	7.21	6.9	39.37
الذرة الصفراء**	9.68	5.04	2.09	2.72	80.48
الشعير **	11.83	1.53	4.11	7.0	75.53
نخالة الحنطة **	15.72	4.47	5.52	11.8	62.49
طحين الحنطة*	10.5	1.5	0.44	0.5	87.06

التركيب الكيميائي لعلائق التجربة

رطوبة	بروتين (N x 6.25)	مستخلص الإيثر	رماد	ألياف	المستخلص الخالي من النيتروجين	طاقة*** (kcal)
7.94	28	5.66	8.53	4.69	45.18	390.74

* حسب البطاقة المثبتة على المنتوج من قبل الشركة المنتجة.

** حسب ما جاء في N.R.C (1994).

***الطاقة =(%البروتين × 5.5) + (% الدهن× 9.1) + (% كربوهيدرات × 4.1) (Ross و Jauncey، 1982).

3-9 الصفات المدروسة

3-8-1 الزيادة الوزنية الكلية Weight Gain (WG):

وتحسب من طرح الوزن الابتدائي من الوزن النهائي:

الزيادة الوزنية الكلية (غم)= معدل الوزن النهائي (غم) – معدل الوزن الإبتدائي (غم)

3-8-2 معدل النمو اليومي Daily Growth Rate (DGR):

أحد المعايير الشائعة لحساب معدل الزيادة الوزنية خلال مدة محددة، ويحسب وفقاً للمعادلة التي ذكرها Schmalhousen (1926).

معدل النمو اليومي = معدل الوزن النهائي (غم) – معدل الوزن الإبتدائي (غم)

المدة الزمنية للتجربة أو بين الوزنين

3-8-3 معدل النمو النسبي Relative Growth Rate (RGR):

ويحسب وفق المعادلة التي ذكرها Uten (1978) ويعبر عنه بنسبة مئوية.

معدل النمو النسبي = معدل الوزن النهائي (غم) – معدل الوزن الإبتدائي (غم)× 100

معدل الوزن الابتدائي (غم)

3-8-4 معدل النمو النوعي Specific Growth Rate (SGR):

ويعبر عن الزيادة الوزنية اليومية بالنسبة المئوية ويقدر حسب الطريقة التي ذكرها Brown (1957).

معدل النمو النوعي = اللوغارتم الطبيعي للوزن النهائي – اللوغارتم الطبيعي للوزن الإبتدائي× 100

المدة الزمنية للتجربة أو بين الوزنين

3-8-5 معدل التحويل الغذائي Feed Conversion Rate (FCR):

ويحسب بالمعادلة التي ذكرها Uten (1978).

معدل التحويل الغذائي = وزن الغذاء المقدم (غم)

الزيادة الوزنية (غم)

3-8-6 كفاءة التحويل الغذائي Feed Conversion Efficiency (FCE):

يعبر عنها بالنسبة المئوية و تحسب كفاءة التحويل الغذائي حسب المعادلة التي ذكرها Uten (1978).

كفاءة التحويل الغذائي = الزيادة في وزن الجسم (غم) × 100

وزن الغذاء المقدم (غم)

3-8-7 نسبة كفاءة البروتين Protein Efficiency Ratio(PER):

هو إحدى المؤشرات المستعملة لتقدير الزيادة الوزنية لكل وحدة من البروتين المتناول في العليقة وتقدر حسب المعادلة التي ذكرها Gerking (1971).

نسبة كفاءة البروتين = الزيادة في وزن الجسم (غم)

البروتين المتناول (غم)

البروتين المتناول = نسبة البروتين في العلف× كمية العلف المتناول

3-10 فحوصات الدم

عند نهاية التجربة تم ســـحب الدم لمجموعة من أســـماك التجربة عن طريق الوريد الذنبي Caudal vein بإستعمال محقنة بلاستيكية سعة 3 مل كما هو موضح في شكل (6)، وتراوحت كمية الدم المسحوب ما بين (1-2) ســم^3، ووضــعت عينات الدم داخل أنابيب حاوية على مانع التخثر EDTA، وأجريت جميع الفحوصــات الدم في إحدى مختبرات التحليلات المرضية الاهلية في محافظة المثنى، إذ تم إجراء فحوصات تقدير عدد خلايا الدم الحمراء وعدد خلايا الدم البيضاء وحساب النسبة المئوية لحجم الخلايا المرصوصة وفحص خضاب الدم بإستعمال جهاز GENEX Laboratoies COUNT 60 أمريكي المنشــأ، وتم إســتعمال أنابيب لا تحتوي على مادة مانع التخثر لأجل فصل المصل من الدم المطلوب لإجراء الفحوصات الكيموحيوية لقياس تركيز بروتينات الألبومين والغلوبيولين وسكر الكلوكوز في الدم بإستعمال جهاز Cobas C311 ألماني المنشأ، وتم إجراء الفحوصات المناعية للدم (إختبار الغلوبيولين المناعي IgG والغلوبيولين المناعي IgM) بإستعمال جهاز Genrui PA54 ألماني المنشأ.

شكل (6) سحب الدم من الأسماك

3-11 التحليل الإحصائي Statistical Analysis

تم استعمال التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD) لدراسة تأثير المعاملات على الصفات المدروسة، وتم إختبار الفروق المعنوية بين المتوسطات باستعمال إختبار (1955) Duncan متعدد الحدود تحت مستوى معنوية 0.05، وتم إستعمال البرنامج الإحصائي الجاهز SPSS النسخة (20) في التحليل الاحصائي للبيانات حسب النموذج الرياضي التالي :

$$Yij = \mu + Ti + eij$$

إذ إن:-

Yij: قيمة المشاهدة j العائدة للمعاملة i.

μ : المتوسط العام للصفة المدروسة. ، **Ti** : تأثير المعاملة i.

eij: الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعياً بمتوسط يساوي صفر وتباين قدرة $\sigma^2 e$.

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة RESULTS AND DUSCTION

4-1 الصفات البيئية

يتضح من خلال جدول (4) نتائج الفحوصات الخاصة بمياه أقفاص إستزراع أسماك التجربة، إذ تراوحت درجات الحرارة خلال مدة التجربة ما بين 13-25 مْ، أما قيم الأُس الهيدروجيني pH كانت بين 7.42-8.41، في حين تباينت قيم الأوكسجين المذاب المسجلة بين 7.2-7.9 ملغم/ لتر، كانت درجة الملوحة بين 1.85-2.74 غم/ لتر، و تراوحت درجة شفافية الماء ما بين 40-45 سم، وهذه النتائج جاءت مطابقة وضمن مديات نتائج الدراسات السابقة التي أجراها (العبيدي، 2017؛ شاكر، 2018؛ الحلي، 2019) على نهر الفرات في مواقع قريبة من موقع الدراسة الحالية، أما مستوى النتريت فتراوح بين 0.119-0.953 ملغم/ لتر. وتعتبر النتائج الحالية جيدة وملائمة وضمن المديات المناسبة لنوعية المياه المستخدمة في مجال الإستزراع السمكي والتي لها أهمية بارزة نظراً لكونها الوسط البيئي الدائمي الذي تعيش فيه الأسماك (السلمان، 2000).

جدول (4) نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لمياه اقفاص الاستزراع

الفحوصات	2021 تشرين الاول	2021 تشرين الثاني	2021 كانون الأول
درجة الحرارة مْ	24	19	15
الأُس الهيدروجيني PH	8.29	8.41	7.42
الأوكسجين المذاب L/mg	7.2	7.4	7.9
الملوحة g/L	2.74	1.85	2.47
الشفافية سم	40	43	45
النتريت mg/L NO2	0.157	0.119	0.953

4-2: معايير النمو

4-2-1: الزيادة الوزنيه ومعدل النمو اليومي weight gain and daily growth rate

بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنويه عند مستوى احتمالية ($p\leq0.05$) في الزيادة الوزنية لصالح المعاملة الاولى عن المعاملات الاخرى ثم المعاملة الثانية اظهرت تفوقاً على المعاملتين الثالثة والرابعة ولم تظهر فروق معنوية بين المعاملتين الثالثة والرابعة إذ سجلت المعاملة الاولى 131.31 ± 1.03 غم, والمعاملة الثانية سجلت 119.39±1.98 غم بينما سجلت المعاملة الثالثة والرابعة على التوالي 108.85± 1.87، 109.5 ± 1.05 غم/ سمكة كما مبين في الجدول (5) والشكل (2).

اظهر معدل النمو اليومي جدول (5) والشكل (3) فروق معنوية بين معاملات التجربة فكانت اعلى قيمة مسجلة تعود الى المعاملة الاولى 2.19± 0.017 غم/يوم وتبعتها المعاملة الثانية في معدل النمو اليومي التي كانت 1.99± 0.033 غم/يوم, ولم تظهر اي فروق معنوية بين المعاملة الرابعة 1.82 ± 0.017 غم/يوم والمعاملة الثالثة 1.81 ± 0.031 غم/يوم في معدل النمو اليومي.

4-2-2: معدل النمو النسبي Relative growth rate

يتبين من الجدول (5) والشكل (4) وجود فروق معنوية بين المعاملات, إذ سجلت المعاملة الاولى اعلى معدل نمو نسبي 140.73 ± 2.39 وهي بذلك تفوقت على المعاملة الثانية والتي بلغ معدل النمو النسبي فيها 126.5 ± 3.34, وعلى المعاملة الثالثة 114.79 ± 3.39 والمعاملة الرابعة 114.75 ± 1.58 .

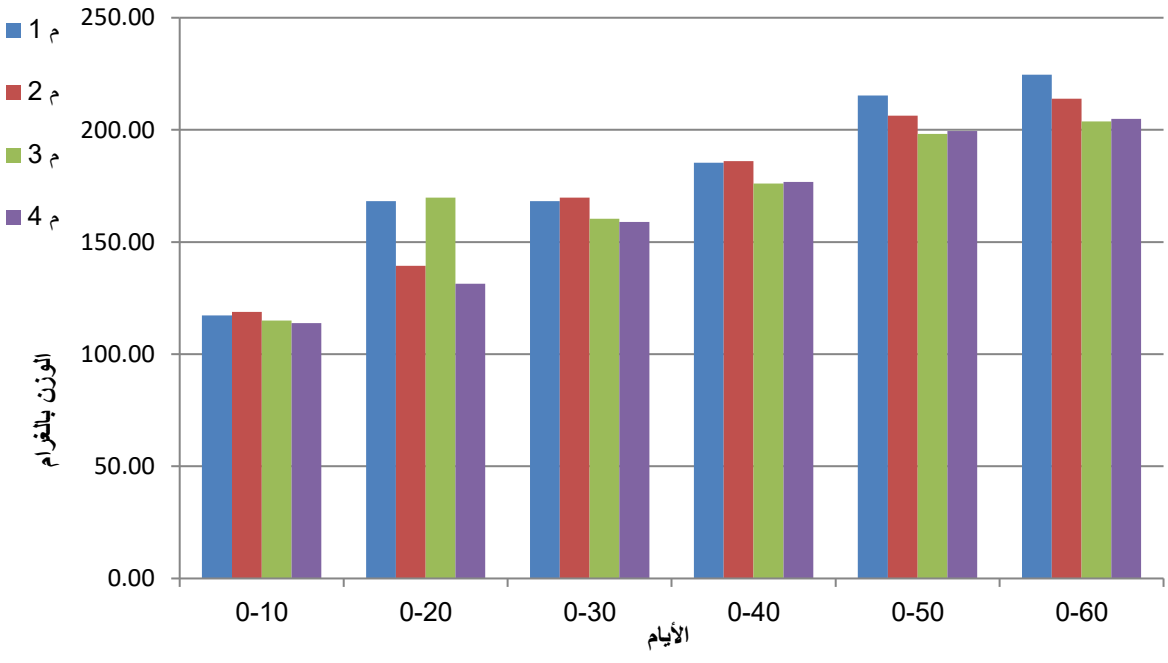
4-2-3 معدل النمو النوعي Specific growth rate

يتبين من خلال الجدول (5) والشكل (5) تفوق المعاملة الاولى معنويا على بقية المعاملات إذ سجلت 1.46 ± 0.016 في حين كانت قيمة المعاملة الثانية 1.36± 0.024 والمعاملة الرابعة والمعاملة الثالثة سجلتا على التوالي 1.27 ± 0.012 و 1.27 ± 0.26 .

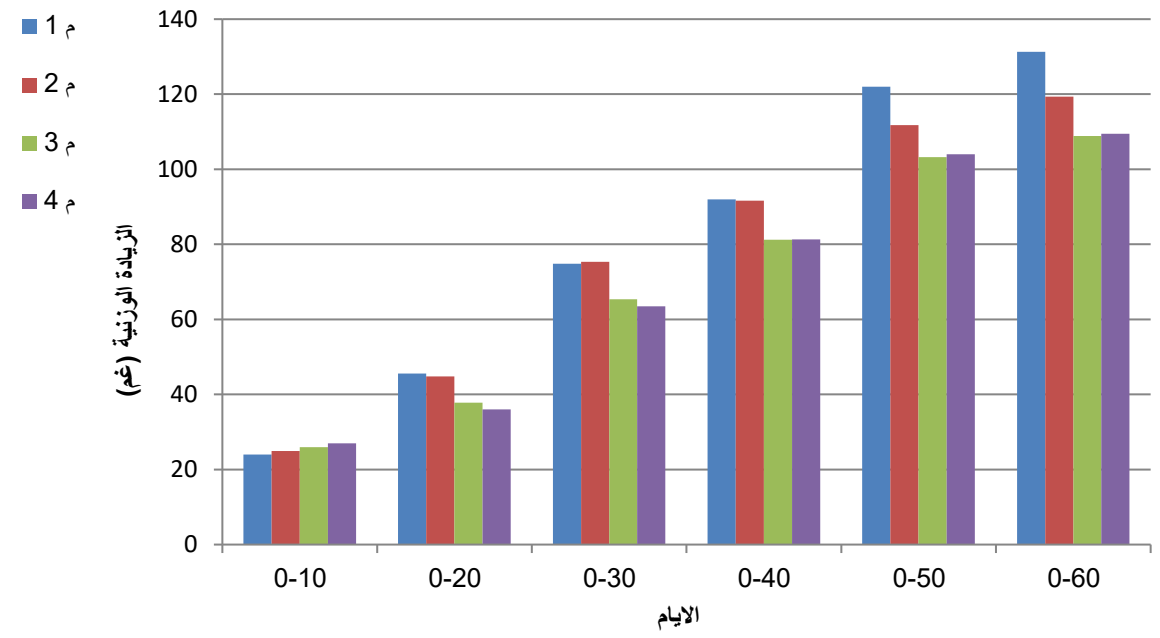
جدول (5) بعض معايير النمو المدروسة (المتوسط ± الخطأ القياسي) لأسماك الكارب الشائع المغذاة على علائق مضاف لها جوزة الطيب خلال مدة التجربة

المعايير المدروسة	المعاملات			
	T1	T2	T3	T4
الوزن الابتدائي (غم)	0.88±93.35	1.18±94.50	1.36±94.94	0.63±95.44
الوزن النهائي (غم)	0.46 ± 224.7 a	1.38±213.89 b	1.21±203.79 c	0.9± 204.94 c
الزيادة الوزنية (غم)	1.03±131.31 a	1.98 ±119.3 b	1.87 ±108.85 c	1.05 ±109.5 c
معدل النمو اليومي (غم / يوم)	0.017 ±2.19 a	0.033±1.99 b	0.031 ± 1.81 c	0.017 ± 1.82 c
معدل النمو النسبي (%)	2.39 ± 140.7 a	3.34± 126.5 b	3.39 ± 114.79 c	1.58 ± 114.75 c
معدل النمو النوعي % /يوم	0.016 ± 1.46 a	0.024 ±1.36 b	0.26 ± 1.27 c	0.012 ± 1.27 c

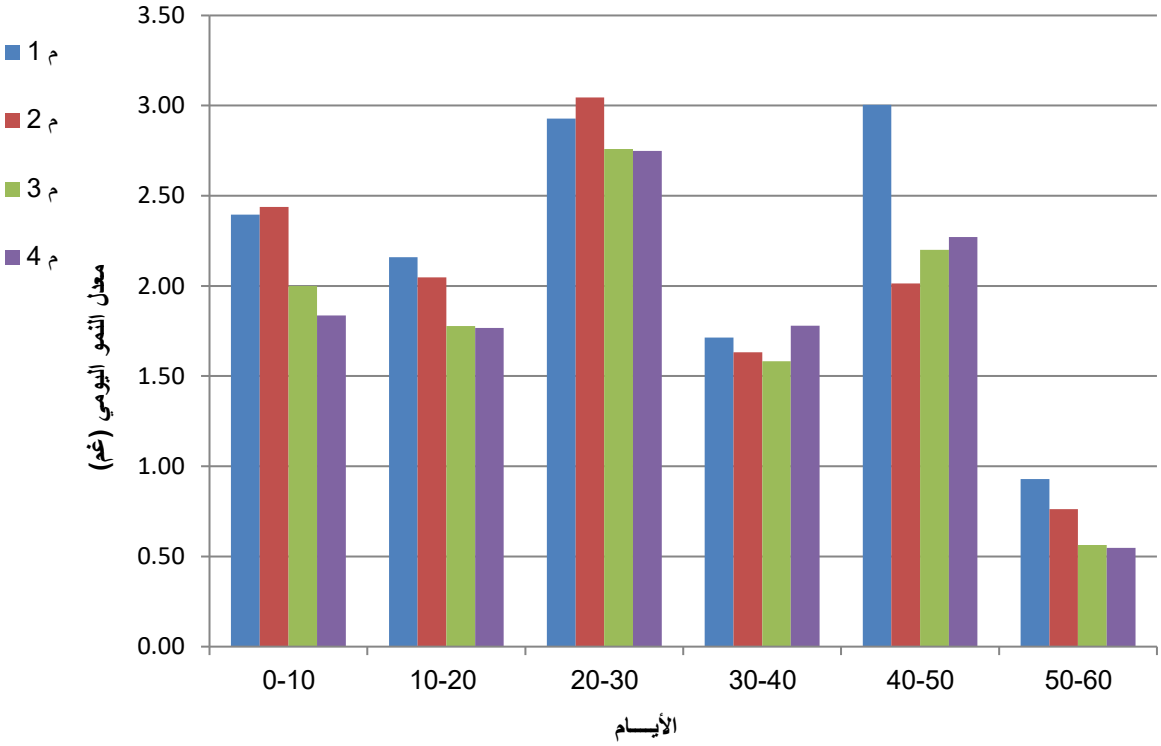
*الحروف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية ضمن العمود الواحد عند مستوى معنوية ($p \leq 0.05$)



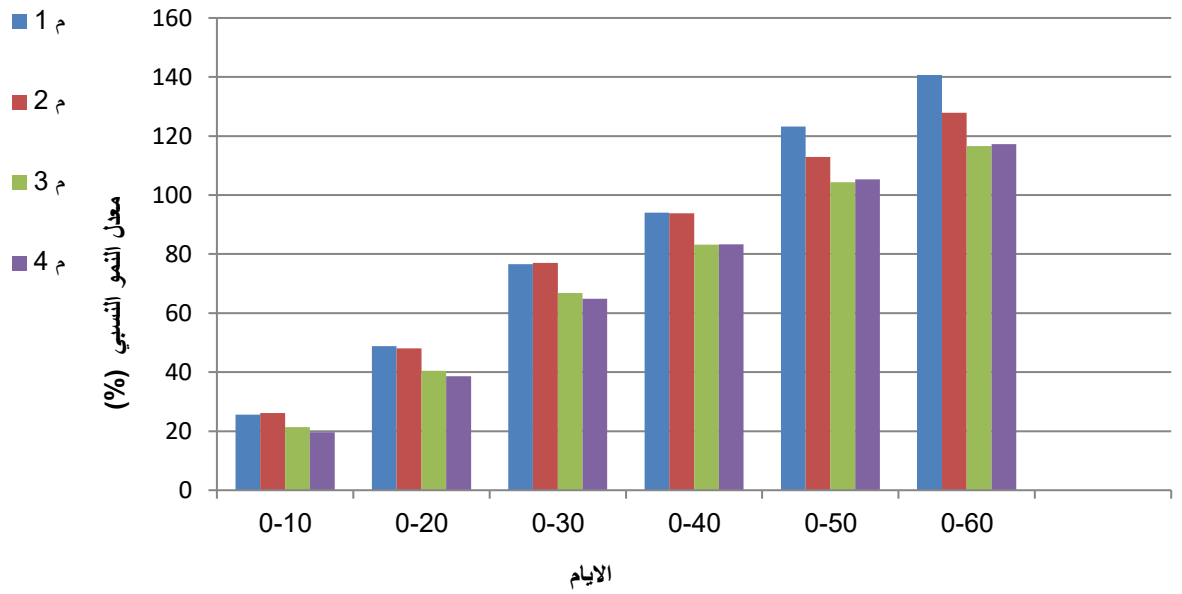
شكل (1) الوزن النهائي لاسماك التجربة



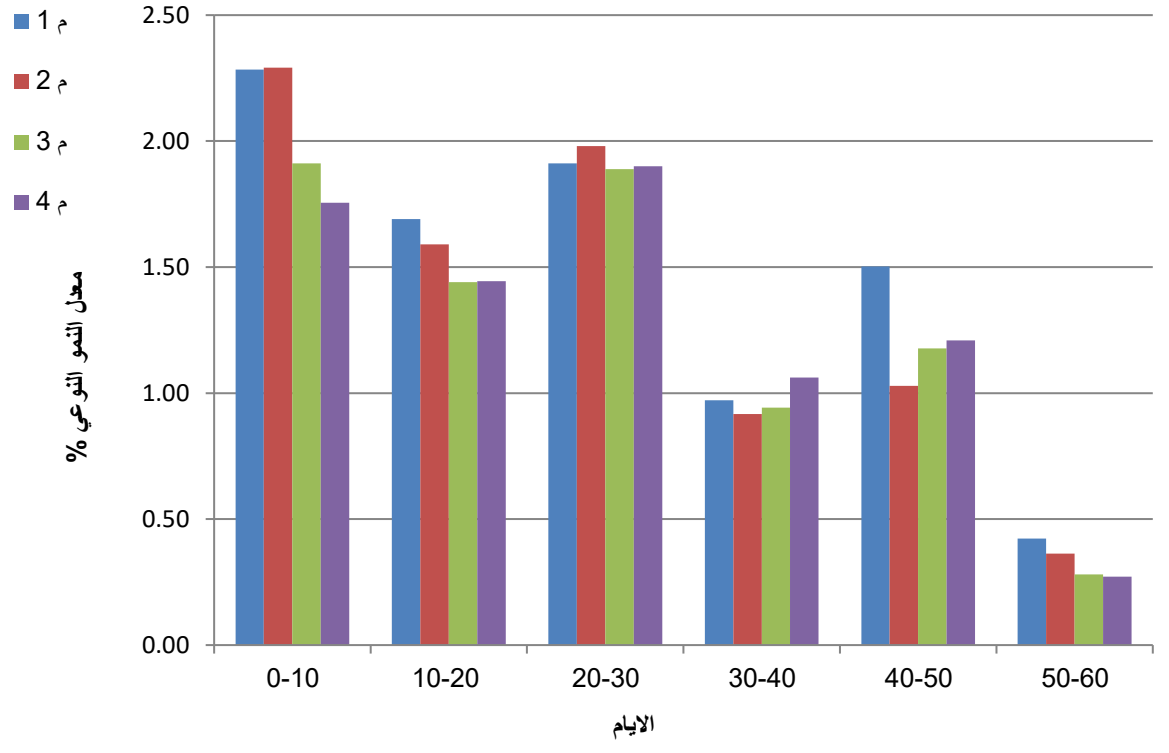
الشكل (2) الزيادة الوزنية التراكمية لاسماك التجربة



الشكل (3) معدل النمو اليومي الدوري لاسماك التجربة



شكل (4) معدل النمو النسبي



شكل (5) معدل النمو النوعي

4-2-4:- معدل التحويل الغذائي Food conversion rate

من خلال نتائج التحليل الاحصائي في جدول (6) والشكل (8) نلاحظ ان هنالك تفوقاً معنوياً لصالح المعاملة الاولى ($p\leq0.05$) في نسبة التحويل الغذائي مقارنة بالمعاملات الاخرى بالتجربة، إذ كانت القيمة المسجلة تبلغ 2.42, ولم تظهر اي فروق معنوية بين باقي معاملات التجربة إذ سجلت المعاملة الثانية 2.77 ثم تلتها المعاملة الرابعة 2.81, ثم المعاملة الثالثة 2.88.

4-2-5 كفاءة التحويل الغذائي Food conversion efficiency

سجلت المعاملة الاولى تفوقاً معنويا ($p\leq0.05$) في كفاءة التحويل الغذائي كما هو مسجل في الجدول (6) والشكل (9) المتحققة على بقية المعاملات وبلغت قيمتها 41.20%, بينما تبعتها بقية المعاملات في كفاءة التحويل الغذائي ولم تسجل بقية المعاملات اي فروق معنوية بينها, إذ سجلت المعاملة الثانية 36.12 % ومن ثم المعاملة الرابعة سجلت 35.49 % وبعدها سجلت المعاملة الثالثة 34.76 %.

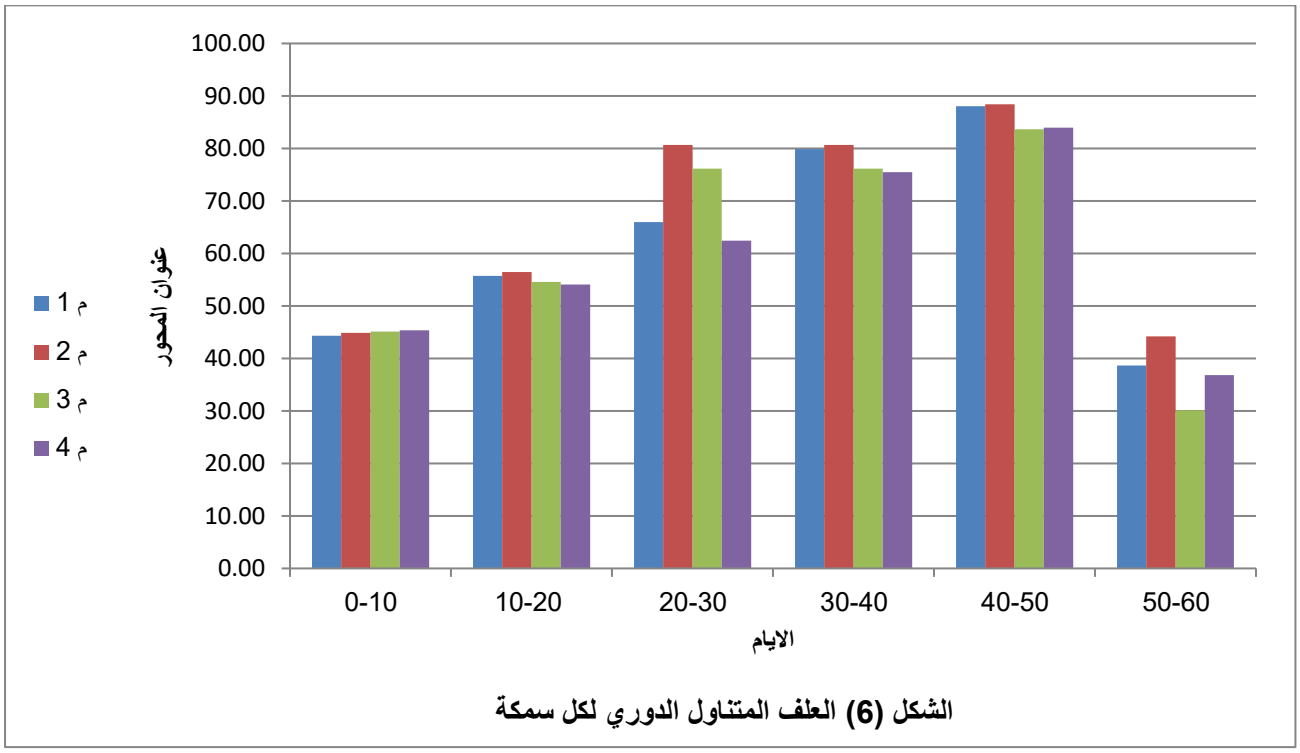
4-2-6 نسبة كفاءة البروتين Protein efficiency ratio

كما هو مبيّن في الجدول (6) والشكل(10) فقد سجّلت المعاملة الاولى أعلى فرقاً معنوياً ($p\leq0.05$) من بقية المعاملات، إذ بلغت نسبة كفاءة البروتين له 1.46 عن بقية المعاملات إذ لم تظهر اي فروق معنوية بين المعاملات الثانية والثالثة والرابعة إذ سجلت المعاملة الثانية 1.28, و سجلت المعاملة الرابعة 1.26 غم, و سجلت بعدها المعاملة الثالثة 1.23.

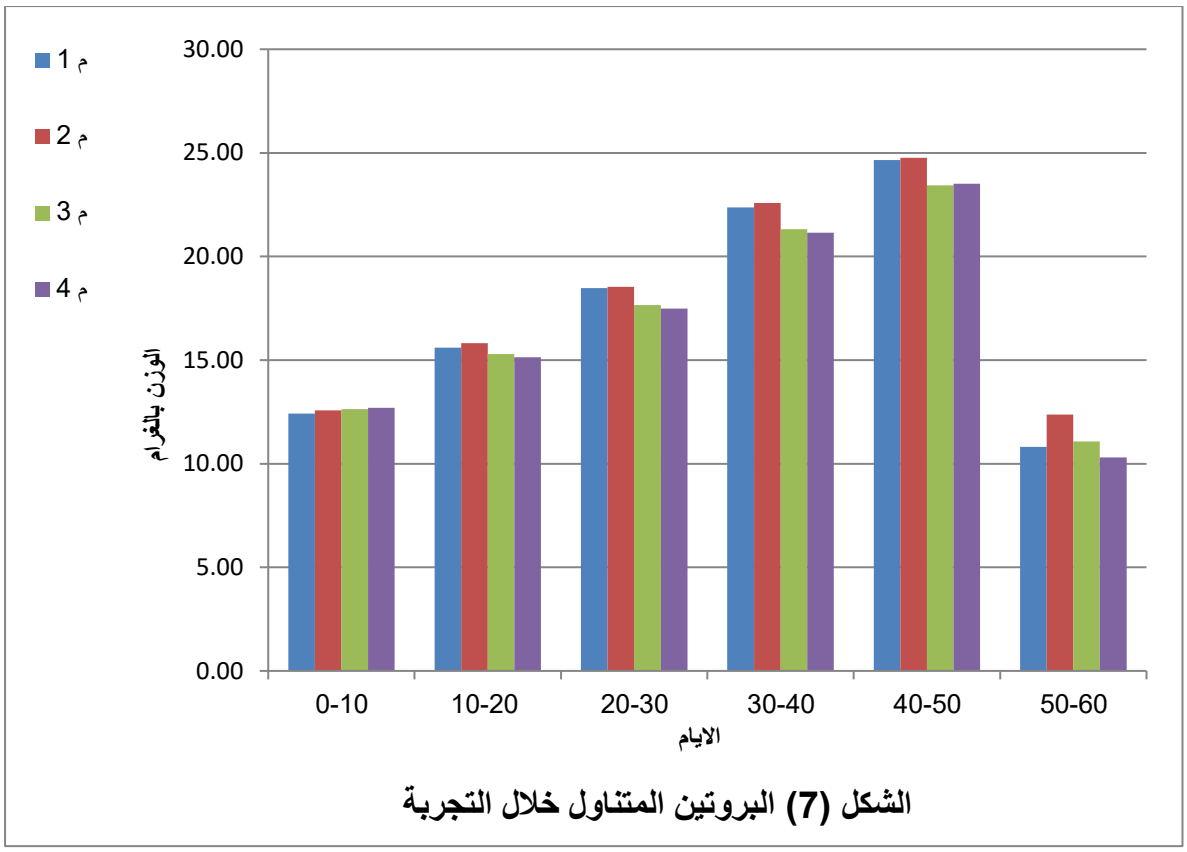
جدول (6) العلف الجاف المتناول والبروتين المتناول ونسبة التحويل الغذائي وكفاءة التحويل الغذائي (المتوسط ± الخطأ القياسي) لأسماك الكارب الشائع المغذاة على العلائق الحاوية على جوزة الطيب خلال مدة التجربة

المعايير المدروسة	المعاملات				مستوى المعنوية
	T1	T2	T3	T4	
العلف الجاف المتناول (غم) (FI)	4.2±318.72 b	3.0 ± 330.64 a	3.27 ± 313.25 B	2.86 ± 308.58 b	0.05
البروتين المقدم (PI) (غم)	1.17±89.73 b	0.84± 93.07 a	0.92 ± 88.18 B	0.80 ±86.86 b	0.05
نسبة التحويل الغذائي (FCR)	0.028 ±2.42 a	0.056±2.77 b	0.067±2.88 B	0.042±2.81 b	0.05
كفاءة التحويل الغذائي (%) (FCE)	0.48 ± 41.2 a	0.72±36.12 b	0.81±34.76 B	0.55 ±35.49 b	0.05
نسبة كفاءة البروتين (PER)	1.46±0.17 a	1.28±0.025 b	1.23±0.028 B	1.26±0.019 b	0.05

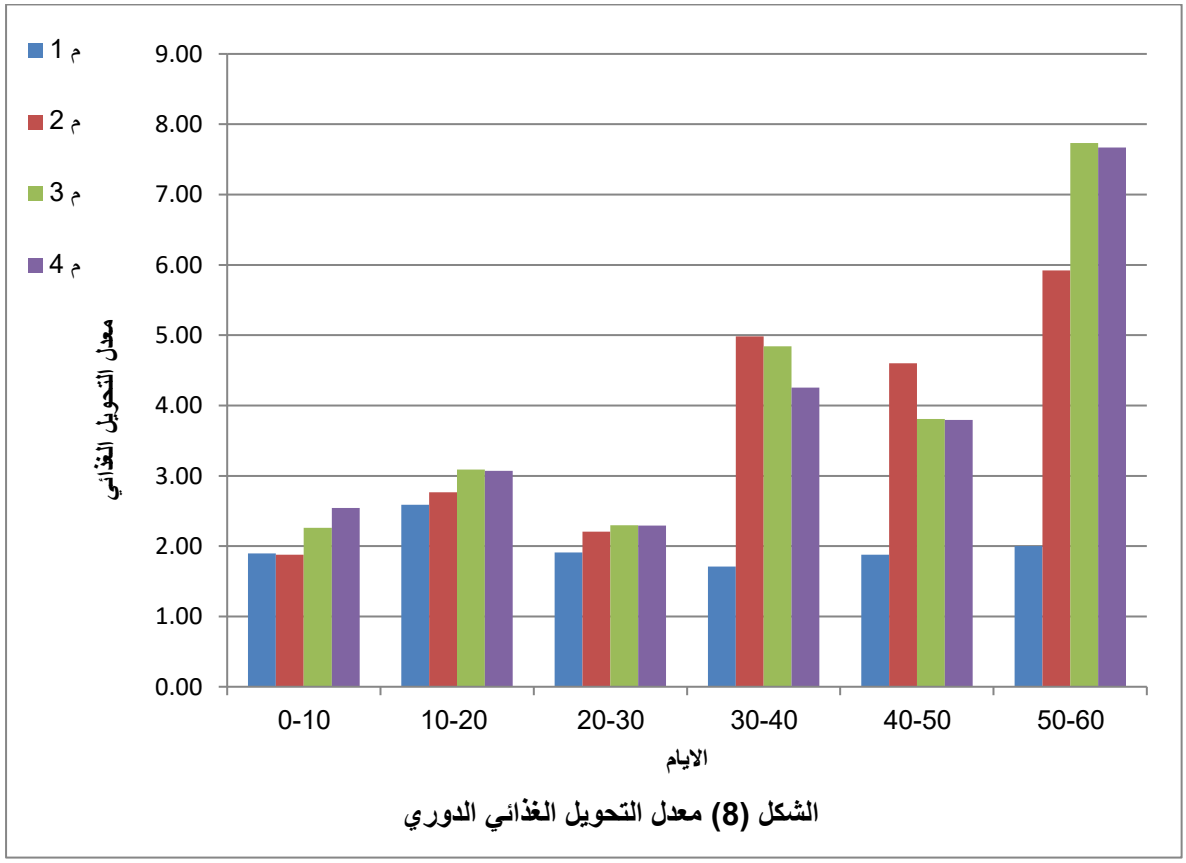
*الحروف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية ضمن العمود الواحد عند مستوى معنوية ($p \leq 0.05$)



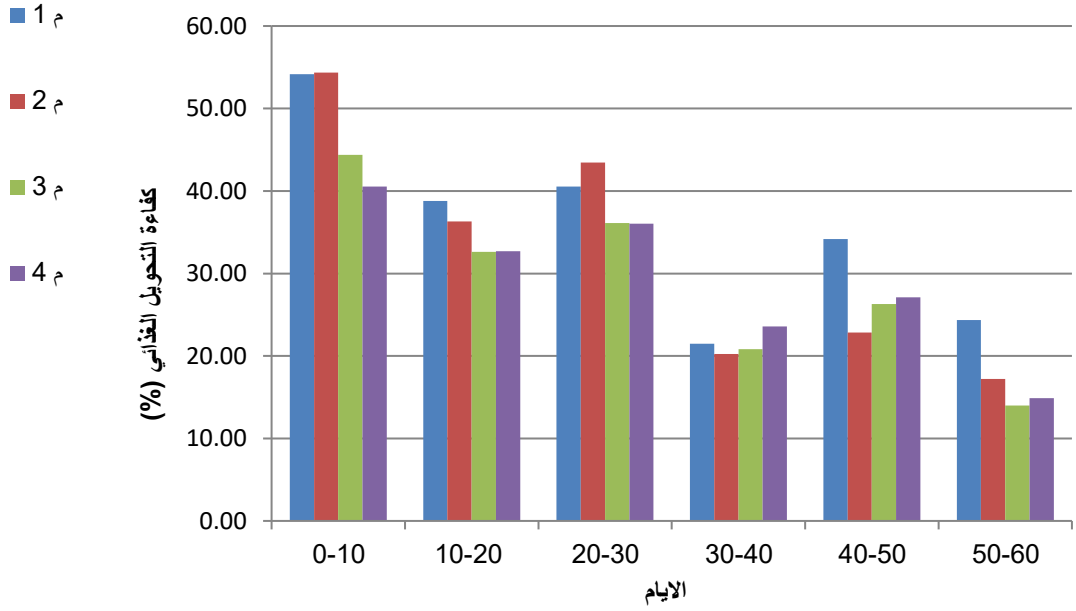
الشكل (6) العلف المتناول الدوري لكل سمكة



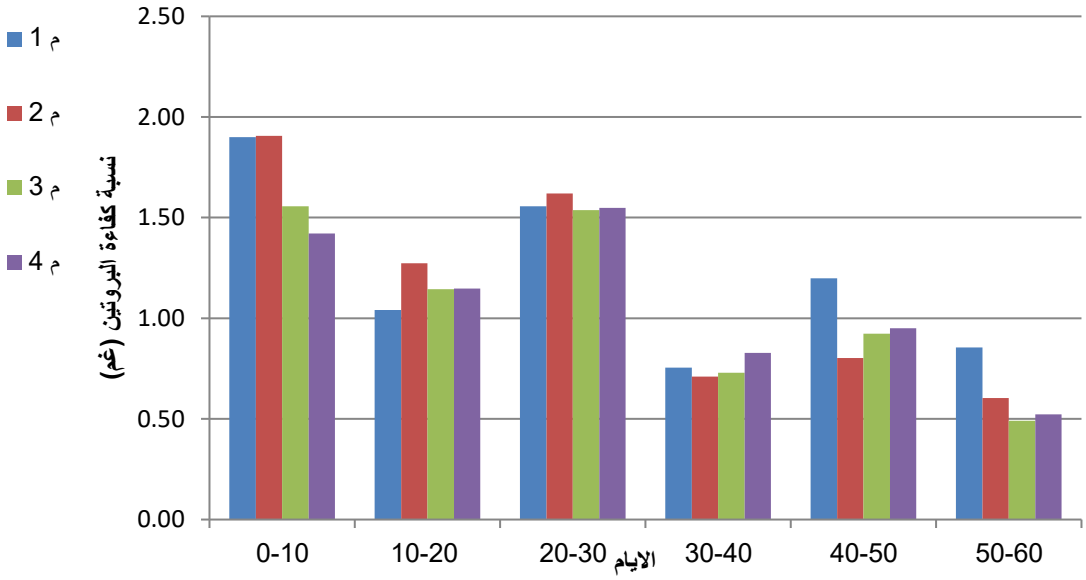
الشكل (7) البروتين المتناول خلال التجربة



الشكل (8) معدل التحويل الغذائي الدوري



الشكل (9) كفاءة التحويل الغذائي الدوري



الشكل (10) نسبة كفاءة البروتين الدور لعلائق التجربة

تشير النتائج الى ان استعمال جوز الطيب وبمستويات مختلفة (0.005، 0.01 و0.015%) ادى الى انخفاض معنوي في معايير النمو لاسماك الكارب الشائع والمتمثلة بكل من الوزن النهائي، الزيادة الوزنية، معدل النمو النسبي ومعدل النمو النوعي، لا يوجد تفسير دقيق على النتائج المتحصلة، وتشير نتائج دراستنا الى ان اضافة جوزة الطيب للعلف وبنسبة 0.005% قد ادى الى ارتفاع معنوي في كل من العلف الجاف المتناول والبروتين المتناول، مقارنة بمعاملة السيطرة، بينما كانت جميع معاملات جوزة الطيب انخفضت معنويا في كل من كفاءة التحويل الغذائي ونسبة كفاءة البروتين، ولم تتفق نتائجنا عن الدراسات السابقة إذ لاحظ كل Sodamola واخرون (2017) بان اضافة جوز الطيب وبتراكيز 0.5، 1.0، 1.5، 2.0 و2.5% في العلف ادى الى تحسن معنوي في وزن الجسم لاسماك السلور الافريقي *Clarias gariepinus*، وان المستويات العالية 2.5% في العلف ادى الى تحسن كبير في معدل وزن الجسم مع انخفاض معنوي في النسبة المئوية للهلاكات. وايضا اختلفت النتائج مع ما لاحظه كل من Zhelyazkov واخرون (2018)، إذ بينوا بان اضافة مستخلص جوز الطيب وبنسبة 1% الى تحسن معنوي في كل من وزن الجسم والزيادة الوزنية لاسماك الكارب الشائع مقارنة بمعاملة السيطرة، وكذلك وضح كل من Rashidian واخرون (2022) بان المستويات العالية من مستخلص جوز الطيب ادى الى تعزيز النمو لاسماك الكارب الشائع. والذي فسر على ان جوز الطيب له دور في تحفيز النمو نتيجة قدرته على تعزيز الهضم والامتصاص فضلا عن دوره كعامل وقائي لمحتويات العناصر الغذائية في العلف مما يحسن من الاستفادة من هذه العناصر التغذوية (Canadianti واخرون، 2020).

4-3 معايير الدم

4-3-1 معدل خلايا الدم الحمر

من خلال نتائج التحليل الاحصائي في الجدول(7) تبين لنا عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في التجربة إذ سجلت المعاملة الرابعة اعلى تفوق حسابي 1.65 ×10^6خلية/مل ثم تلتها المعاملة الثانية إذ سجلت 1.32 ×10^6خلية/مل ثم المعاملة الثالثة سجلت 1.21 ×10^6خلية/مل والمعاملة الاولى سجلت ادنى تفوق حسابي 1.1 ×10^6خلية/مل .

4-3-2 معدل خلايا الدم البيض

يبين جدول (7) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في التجربة لمعدل خلايا الدم البيض إذ سجلت المعاملة الثالثة اعلى تفوق حسابي بلغ 149.01 10^3خلية/ مل, اما المعاملة الرابعة فقد سجلت معدل حسابي بلغ 143.39 10^3خلية/ مل والمعاملة الاولى تأتي في المرتبة الثالثة إذ حققت معدل حسابي بلغ 138.17 10^3خلية/مل اما المعاملة الاخيرة وهي المعاملة الثانية فقد سجلت معدل حسابي بلغ 132.65 10^3خلية/ مل.

4-3-3 خضاب الدم Hb

بينت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (7) لتركيز الهيموكلوبين عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات إذ سجلت المعاملة الرابعة أعلى تفوق حسابي إذ بلغ 9.8 غم/ ديسلتر تليها المعاملة الثالثة إذ بلغت 9.45 غم/ ديسلتر ,اما المعاملة الثانية فقد بلغ المعدل الحسابي لها 9.3 غم/ ديسلتر اما المعاملة الاولى فكانت في المرتبة الاخيرة إذ بلغ المعدل الحسابي لها 7.7 غم/ ديسلتر .

4-3-4 النسبة المئوية لحجم خلايا الدم المرصوصة PCV

من خلال نتائج التحليل الاحصائي للجدول (7) ظهر عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في التجربة إذ سجلت المعاملة الثانية اعلى تفوق حسابي بلغ 28.2% بينما المعاملة الاولى سجلت ادنى تفوق حسابي بلغ 23.15% ثم بعدها المعاملة الرابعة إذ سجلت معدل حسابي بلغ 26.05% وثم المعاملة الثالثة بمعدل حسابي بلغ 25.75%.

جدول (7) المعايير الدم (المتوسط ± الخطأ القياسي) لأسماك الكارب الشائع المغذاة على العلائق الحاوية على جوزة الطيب خلال مدة التجربة

المعاملات	الفحوصات الدم			
	خلايا الدم الحمر RBC $ml/10^6 \times Cell$	كريات الدم البيض WBC $ml/\ 10^3 \times Cell$	خضاب الدم Hb 100ml/gm	نسبة الخلايا المرصوصة P C V (%)
T 1	0.06 ±1.1	7.85±138.17	1.1 ± 7.7	2.15 ± 23.15
T 2	0.125 ± 1.32	0.81 ±132.65	0.7 ±9.3	2.4 ±28.2
T 3	0.035 ±1.21	2.78 ±149.01	0.05±9.45	0.95±26.05
T 4	0.025±1.65	4.33±143.39	1±9.8	0.05±25.75
مستوى المعنوية	N.S	N.S	N.S	N.S

N.S تدل على عدم وجود فروق معنوية ضمن العمود الواحد عند مستوى معنوية ($p \leq 0.05$)

4-4 الفحوصات الكيموحيوية للدم

4-4-1 تركيز البروتين الكلي

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية لنسبة تركيز البروتين الكلي في الدم إذ نلاحظ أن المعاملة الثالثة سجلت أعلى تفوق حسابي إذ بلغ المعدل الحسابي لها 3.015 غم/ ديسيلتر تلتها المعاملة الرابعة والتي سجلت معدل حسابي 3.00 غم/ديسيلتر أما المعاملتين الأولى والثانية فقد سجلتا أدنى تفوق حسابي بلغ 2.95 غم/ ديسيلتر لكلا المعاملتين جدول (8).

4-4-2 تركيز الالبومين

نلاحظ من نتائج التحليل الاحصائي للجدول(8) عدم وجود فروق معنوية في تركيز بروتين الالبومين للمعاملات في التجربة إذ سجلت المعاملة الثالثة أعلى تفوق حسابي بلغ 1.20 غم/ ديسيلتر تليها المعاملة الثانية بمعدل حسابي بلغ 1.15 غم/ ديسيلتر ومن ثم المعاملة الاولى بمعدل حسابي بلغ 1.10 غم/ ديسيلتر أما المعاملة الرابعة فسجلت أدنى معدل حسابي وهو 1.05 غم/ ديسيلتر.

4-4-3 تركيز الغلوبيولين

من نتائج التحليل الاحصائي للجدول(8) نلاحظ عدم وجود فروق معنوية في تركيز بروتين الغلوبيولين نجد أن أعلى تفوق حسابي بلغته المعاملة الرابعة إذ سجلت معدل 1.95 غم/ ديسيلتر وتأتي في المرتبة الثانيه المعاملة الأولى بمعدل حسابي بلغ 1.85 غم/ ديسيلتر ومن ثم المعاملة الثالثة بمعدل حسابي 1.81 غم/ ديسيلتر أما المعاملة الثانية فقد سجلت أدنى معدل حسابي بلغ 1.80 غم/ ديسيلتر .

4-4-4 تركيز الكلوكوز

من نتائج التحليل الاحصائي للجدول (8) نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملات التجربة إذ سجلت المعاملة الثالثة اعلى تفوق حسابي بلغ 35.05 ملغرام/ ديسيلتر تلتها المعاملة الرابعة بمعدل حسابي بلغ 31.2 ملغرام/ ديسيلتر ومن بعدها المعاملة الاولى بمعدل حسابي بلغ 29.80 ملغرام/ ديسيلتر أما أدنى معدل حسابي فكان من نصيب المعاملة الثانية بمعدل 26.15 ملغرام/ ديسيلتر.

جدول (8) معايير الدم الكيموحيوية (المتوسط ± الخطأ القياسي) لأسماك الكارب الشائع المغذاة على العلائق الحاوية على جوزة الطيب خلال مدة التجربة

المعاملات	الفحوصات الكيموحيوية			
	البروتين الكلي (g/dL)	الألبومين (g/dL)	الغلوبيولين (g/dL)	الكلوكوز (mg/dL)
T1	0.05± 2.95	0±1.10	0.05± 1.85	5.1 ±29.80
T 2	0.05± 2.95	0.05 ± 1.15	0.1± 1.80	0.15± 26.15
T 3	0.01±3.015	0.20± 1.20	0.21± 1.81	0.05± 35.05
T 4	0 ±3.00	0.15 ±1.05	0.15± 1.95	3.25± 31.2
مستوى المعنوية	N.S	N.S	N.S	N.S

N.S تدل على عدم وجود فروق معنوية ضمن العمود الواحد عند مستوى معنوية ($p\leq0.05$)

بالنسبة للمعايير الدم فلوحظ عدم وجود فروق معنوية في جميع المعاملات التجريبية لصفات الدم سواء كانت الخلوية (عدد خلايا الدم الحمر، عدد خلايا الدم البيض، تركيز الهيموغلوبين وحجم خلايا الدم المرصوصة)، فضلا عن صفات الدم الكيموحيوية المتمثلة بتركيز كل من البروتين الكلي، الالبومين، الغلوبيولين والكلوكوز. ان تحليل الدم سواء كان الخلوي ام الكيموحيوي هو مؤشر حيوي لحالة الجسم الفسيولوجية ويمكن استعماله لتقييم الحالة الصحية للجسم (Ismail وMahboub ، 2016)، إذا اشار Rashidian واخرون (2022) ان اضافة جوز الطيب حسن معنويا في قيم كل من خلايا الدم الحمر والبيض عند مستوى 2% لجوز الطيب، بسبب قدرتها على اثارة استجابة مضادات الاكسدة والتي يمكن ان تحمي اغشيتها من انحلال الدم مما يحفز بزيادة عدد خلايا الدم الحمر.

4-5 اختبارات المناعة

4-5-1 الغلوبيولين المناعي IgM

من نتائج التحليل الاحصائي للجدول (9) أن هنالك تفوقاً معنوياً ($p\leq0.05$) في نسبة الغلوبيولين المناعي IgM للمعاملتين الرابعة والثالثة إذ سجلتا 1.75و1.60 ميكروغرام/ مليلتر على باقي معاملات التجربة ثم نلاحظ عدم وجود فرق معنوي بين المعاملتين الثالثة والثانية إذ سجلت المعاملة الثانية 1.50 ميكروغرام/ مليلتر أما المعاملة الاولى فقد سجلت أدنى معدل حسابي وهو 1.25 ميكروغرام/ مليلتر.

4-5-2 الغلوبيولين المناعي IgG

من خلال نتائج التحليل الاحصائي للجدول (9) نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملات التجربة في نسبة الغلوبيولين المناعي IgG إذ بلغ أعلى تفوق حسابي للمعاملة الرابعة إذ بلغ المعدل الحسابي لها 0.075 ميكروغرام/ مليلتر أما أدنى معدل حسابي فكان للمعاملة الثانية بمعدل ميكروغرام/ مليلتر 0.020 أما المعاملة الثالثة والأولى فقد سجلتا معدل حسابي ع التوالي 0.045 و0.035 ميكروغرام/ مليلتر .

جدول (9) اختبارات المناعة (المتوسط ± الخطأ القياسي) لأسماك الكارب الشائع المغذاة على العلائق الحاوية على جوزة الطيب خلال مدة التجربة

المعاملات	الإختبارات المناعية	
	الغلوبيولين المناعي IgM (µg/ ml)	الغلوبيولين المناعي IgG (µg/ ml)
T1	0.05 ± 1.25 c	0.025±0.035
T 2	0.10 ± 1.50 b	0.01±0.020
T 3	0.0 ± 1.60 ab	0.035±0.045
T 4	0.5 ± 1.75 a	0.015±0.075
مستوى المعنوية	0.05	N.S

*الحروف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية ضمن العمود الواحد عند مستوى معنوية ($p \leq 0.05$)

N.S تدل على عدم وجود فروق معنوية ضمن العمود الواحد عند مستوى معنوية ($p \leq 0.05$)

اشارت نتائج المعايير المناعية والمتمثلة بالغلوبيولينات المناعية IGM وIgG الى ارتفاع المعاملة T4 معنويا مقارنة ببقية المعاملات، بينما لا توجد فروق معنوية بين جميع المعاملات في الغلوبيولين المناعي IgG. بينما لاحظ Rashidian واخرون (2022) بان اسماك الكارب الشائع المضاف الى علائقه جوزة الطيب وبنسبة 2% قد ادى الى تحسن معنوي في جميع المعايير المناعية المدروسة، والذي اعزي ذلك الى زيادة الاستجابة المناعية مما رفع من المؤشرات الحيوية المناعية (Sanahuja واخرون، 2019). إذ اشار كل من Hoseinifar واخرون (2018)؛ Rashidian واخرون (2021) ترتبط بالجهاز المناعي للاسماك العديد من الجزيئات، مثل اللايسوزومات، والغلوبيولينات والتي تعتبر احد مكونات المناعة الفطرية للاسماك ضد المسببات المرضية المختلفة وتعتبر علامة حيوية لتقييم الاستجابات االمناعية للاسماك (Fernández-Alacid واخرون، 2018).

الفصل الخامس

5. الإستنتاجات والتوصيات

1.5 الإستنتاجات

1. ان استعمال جوزة الطيب في علائق تغذية اسماك الكارب الشائع كان ذا اثر سلبي على جميع المعايير المدروسة في التجربة .

2. كانت الزيادات الوزنية لاسماك التجربة التي استعمل فيها جوزة الطيب اقل من الزيادات المتحققة في عليقة السيطرة وينطبق ذلك على جميع معاير النمو المدروسة .

3. لم تظهر جوزة الطيب تاثيرات على صفات الدم .

2_5 التوصيات

1. نوصي بعدم استعمال جوزة الطيب في علائق اسماك الكارب الشائع بالنسب المستعملة تحت ظروف التجربة الحالية وذلك لتدهور معايير النمو والدم .
2. اجراءات مزيد من الدراسات بعد معاملة جوزة الطيب ببعض الطرق الفيزيائية والكيميائية لتقليل اثر المثبطات فيها والاستفادة من ما تحتويه من مواد فعالة لتساعد في رفع القيمة الغذائية للعلائق وتساهم في تحقيق نمو افضل للاسماك .

الفصل السادس

6-المصادر References

6-1 المصادر العربية

جابر، عامر عبدالله و محمد، محمود عبد الرزاق وصالح، خليل إبراهيم (2007). تأثير الملوحة في تطور الاجنة ونسب فقس وبقاء يرقات أسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* L.. مجلة العراقية للاستزراع المائي، العدد (2) 101-116.

حسن، حسين فاضل وهاشم، داليا سداد. 2016. طفيليات أسماك بلاد الرافدين. مطبعة فضولي- كركوك، الطبعة الأولى، 251 ص.

حسين، حسين تخيل (2019). دراسة لبعض الطفيليات الداخلية المعزولة من أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* المرباة في اقفاص تربية الأسماك في نهر الفرات المسيب، بابل، العراق. مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية، المجلد الأول (27) العدد (6): ص 188-195.

الحلي, عمار مضر سليمان مرزة (2019). تركيبة مجتمع الاسماك وبعض كلية مؤشراتها البيئية والصحية في نهر الفرات عند مدينة السماوة. اطروحة دكتوراه, كلية الزراعة, جامعة البصرة, 208ص.

السلمان, محفوظ حسين محمد علي (2000). اساسيات تربية وانتاج الاسماك. الطبعة الثانية,ص111-132.

سلمان، علي حسين والكعبي، آمال ثامر مكي (2016). تأثير استعمال ثلاث أنواع من المعزز الحيوي في علائق اسماك الكارب الأعتيادي *Cyprinus carpio* L. المرباة في أنظمة المياه الدوارة المغلقة. مجلة المثنى للعلوم الزراعية، 4 (1): ص 1-11.

سلمان، نادر عبد وغيث، سعيد عبد والرديني، عبد المطلب ومختار، خميس ورعد، هاشم (1993). أقلمة أسماك الكارب الاعتيادي والبني والكطان لمياه البزل باستعمال الاحواض الكونكريتية. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، (3): 121-127.

شاكر, علي مجيد (2018). دراسة عمر ونمو طفيليات نوعين من الاسماك في نهر الفرات المار في محافظتي القادسية والمثنى. رسالة ماجستير, كلية الزراعة, جامعة المثنى, 109ص.

الشخريت، كامل. (2009). تربية الأسماك. إصدار مركز العمل التنموي / معاً. الطبعة الأولى، غزة. كتيب مطبوع، 12 ص.

الشماع، عامر علي (1993). الثروة السمكية في اهوار جنوب العراق وسبل حمايتها وتنميتها. مؤتمر مجالس البحث العلمي العربية، بغداد.

صالح، خليل إبراهيم وناجي، عكيل سلمان (1988). إستغلال مياه المبازل عن طريق تربية أسماك الكارب الاعتيادي .*Cyprinus carpio* L في الاقفاص لإيجاد أحسن كثافة للتربية. وقائع المؤتمر الأول للتقييم التقني 20-1988/9/21 بغداد. البحوث الزراعية، 667-676.

العبيدي، علا حسين علي(2017). دراسة وتقويم أسباب تملح مياه نهر الفرات في وسط وجنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة المثنى، 127ص.

عريشة، أمير (2009). تأثير عدد مرات التعليف في بعض مؤشرات نمو سمك الكارب العادي *Cyprinus carpio* L.. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية – المجلد (25) – العدد 1 – الصفحات : 235 – 246.

غازي، عبد الحسين حاتم (1996). استعمال أغذية حية في تربية يرقات أسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* والكارب العشبي *Ctenopharygodon idella*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة البصرة، 70 ص.

محسين، فرحان ضمد؛ والكنعاني، صلاح مهدي (1983). ملائمة أهوار جنوب العراق لتربية أسماك الكارب، الاهوار 251-260.

Abdel-Latif, H. M., Abdel-Tawwab, M., Dawood, M. A., Menanteau-Ledouble, S., & El-Matbouli, M. (2020). Benefits of dietary butyric acid, sodium butyrate, and their protected forms in aquafeeds: a review. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture, 28(4), 421-448.

Abdel-Tawwab, M., Monier, M. N., Hoseinifar, S. H., & Faggio, C. (2019). Fish response to hypoxia stress: growth, physiological, and immunological biomarkers. Fish physiology and biochemistry, 45(3), 997-1013.

Agbogidi, O.M. and O. P. Azagbaekwe. (2013). Health and nutritional benefits of nut meg (*myrstica fragrans* houtt.). Sci. Agri. 1 (2): 40-44.

Al-Lamy, H. J., & Taher, M. M. (2016). Food and feeding habits of common carp (Cyprinus carpio) larvae and juveniles in earthen ponds. Basrah J Agri Sci, 29(1), 17-24.

Al-Maskri, A.Y.; M.A. Hanif; M.Y. Al-Maskari; A.S. Abraham; J.N. Al-sabahi and O. Al-Mantheri. (2011). Essential oil from Ocimum basilicum (Omani Basil): a desert crop. Natural product communications. 6(10): 1934-1942.

Al-Saadi, B. A. H. (2007). The parasitic fauna of fishes of Euphrates river: Applied study in Al-Musaib city. Unpublished M. Tech. Thesis, Al-Musaib Technic. Coll., Found. Technic. Educ.

Arshad, Z.; M.A. Hanif; R.W.K. Qadri and M.M. Khan. (2014). Role of essential oils in plant diseases protection: a review. International Journal of Chemical and Biochemical Sciences. 6: 11-17.

Bahnasawy ، M. H. (2009). Effect of dietary protein levels on growth performance and body composition of monosex Nile tilapia، *oreochromis niloticus* L. reared in fertilized tanks. Pak. J. of Nut.، 8 (5): 674-678.

Balahbib, A.; N. El Omari; N. EL. Hachlafi; F. Lakhdar; N. El Menyiy; N. Salhi; H.N. Mrabti; S. Bakrim, G. Zengin; A. Bouyahya. (2021). Health beneficial and pharmacological properties of p-cymene, Food and Chemical Toxicology, 153: 217- 225.

Belal ، I. E. H. (2005). A review of some fish nutrition methodologies. Biores. Tech.، 96: 395–402.

Cabello, F. C., Godfrey, H. P., Buschmann, A. H., & Dölz, H. J. (2016). Aquaculture as yet another environmental gateway to the development and

globalisation of antimicrobial resistance. *The Lancet Infectious Diseases*, 16(7), e127-e133.

Calliste, C.; D. Kozlowski; J. Duroux; Y. Champavier; A. Chulia; P. Trouillas. (2010). A new antioxidant from wild nutmeg. *Food chemistry*. 118(3): 489-496.

Canadianti, M.; Yusiati, L.M.; Hanim, C.; Widyobroto, B.P.; Astuti, A. (2020). The Effect of Nutmeg Leaves Tannin (***Myristica FragransHoutt***) as Protein Protecting Agents on In Vitro Nutrient Digestibility. *Bul. Peternak. 44***: 10-14.**

Cheng, B.H.; C.Y. Lin; T.F. Yeh; S.S. Cheng and S.T. Chang. (2012). Potential source of S-(+)-linalool from Cinnamomum osmophloeum ct. linalool leaf: Essential oil profile and enantiomeric purity. J. *Agric. Food Chem*., 60: 7623–7628.

Cho, J.Y.; G.J. Choi; S.W. Son; K.S. Jang; H.K. Lim; S.O. Lee; N.D. Sung; K.Y. Cho and J.C. Kim. (2007). Isolation and antifungal activity of lignans from Myristica fragrans against various plant pathogenic fungi. Pest Management Science: *formerly Pesticide Science*. 63(9): 935-940.

Coad, B.W. (2010). Fresh water fishes of Iraq. Sofia-Moscow. 294 pp.

Dawood, M. A., Abdel-Tawwab, M., & Abdel-Latif, H. M. (2020). Lycopene reduces the impacts of aquatic environmental pollutants and physical stressors in fish. Reviews in Aquaculture, 12(4), 2511-2526.

Dawood, M.A.O.; Koshio, S.; Esteban, (2018). M.Á. Beneficial Roles of Feed Additives as Immunostimulants in Aquaculture: A Review. Rev. Aquac. 2018, 10, 950–974.

Dorman, H.D. and S.G. Deans. (2004). Chemical composition, antimicrobial and in vitro antioxidant properties of Monarda citriodora var. citriodora, Myristica fragrans, Origanum vulgare ssp. hirtum, Pelargonium sp. and Thymus zygis oils. *Journal of Essential Oil Research*. 16(2): 145-150.

El-Sayed ، A. F.M. (2003). Effects of fermentation methods on the nutritive value of water hyacinth for Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (L.) fingerlings.*Aquaculture* 218(1-4)، 471-478.

Fernández-Alacid, L.; Sanahuja, I.; Ordóñez-Grande, B.; Sánchez-Nuño, S.; Viscor, G.; Gisbert, E.; Herrera, M.; Ibarz, A. (2018). Skin Mucus

Metabolites in Response to Physiological Challenges: A Valuable Non-Invasive Method to Study Teleost Marine Species. *Sci. Total Environ.*, *644*, 1323–1335.

Gadotti, V.M., S. Huang and G.W. Zamponi. (2021). The terpenes camphene and alpha-bisabolol inhibit inflammatory and neuropathic pain via Cav3.2 T-type calcium channels. *Mol Brain* 14: 166-173.

Gupta, A.D. and D. Rajpurohit. (2013). Antioxidant and Antimicrobial Activity of Nutmeg (Myristica fragrans). In Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention, Elsevier: 831-839.

Hanif, M.A.; H.N. Bhatti; M.S. Jamil; R.S. Anjum; A. Jamil and M.M. Khan. (2010). Antibacterial and antifungal activities of essential oils extracted from medicinal plants using CO2 supercritical fluid extraction technology. Asian *Journal of Chemistry*. 22(10): 7787.

Hodar, A. R., Vasava, R., Mahavadiya, D. R., Joshi, N. H., Nandaniya, V. V., & Solanki, H. K. (2021). Herbs and herbal medicines: A prominent source for sustainable aquaculture. Journal of Experimental Zoology India, 24, 719-732.

Hoseinifar, S.H.; Yousefi, S.; Capillo, G.; Paknejad, H.; Khalili, M.; Tabarraei, A.; Van Doan, H.; Spanò, N.; Faggio, C. (2018). Mucosal Immune Parameters, Immune and Antioxidant Defence Related Genes Expression and Growth Performance of Zebrafish (*Danio Rerio*) Fed on Gracilaria Gracilis Powder. *Fish Shellfish Immunol.*, *83*, 232–237.

Hussain, S. and A. Rao. (1991). Chemopreventive action of mace (Myristica fragrans, Houtt) on methylcholanthrene-induced carcinogenesis in the uterine cervix in mice. Cancer letters. 56(3): 231-234.

Ismail, H.T.H. and Mahboub, H.H.H. (2016). Effect of Acute Exposure to Nonylphenol on Biochemical, Hormonal, and Hematological Parameters and Muscle Tissues Residues of Nile Tilapia; Oreochromis Niloticus. ***Vet. World***, ***9***, 616.

Khaleel, C.; N. Tabanca and G. (2018). Buchbauer α-Terpineol, a natural monoterpene: A review of its biological properties**.** Open Chem., 16: 349–361

Kitamura, S. and P. Poonswad. (2013). Nutmegvertebrate interactions in the Asia-Pacific region: importance of frugivores for seed dispersal in Myristicaceae. Tropical Conservation Science. 6(5): 608-636.

Kyriakis, J.M.; P. Banerjee; E. Nikolakaki; T. Dai; E.A. Rubie; M.F. Ahmad; J. Avruch and J.R. Woodgett. (1994). The stress-activated protein kinase subfamily of c-Jun kinases. Nature. 369(6476): 156-160.

Mansour, A. T., Miao, L., Espinosa, C., García-Beltrán, J. M., Ceballos Francisco, D. C., & Esteban, M. (2018). Effects of dietary inclusion of Moringa oleifera leaves on growth and some systemic and mucosal immune .parameters of seabream. Fish physiology and biochemistry, 44(4), 1223-1240

Mansour, A. T., Espinosa, C., García-Beltrán, J. M., Miao, L., Ceballos Francisco, D. C., Alsaqufi, A. S., & Esteban, M. (2020). Dietary supplementation of drumstick tree, Moringa oleifera, improves mucosal immune response in skin and gills of seabream, Sparus aurata, and attenuates the effect of hydrogen peroxide exposure. Fish Physiology and Biochemistry, .46(3), 981-996

Mueller, M.; S. Hobiger and A. Jungbauer. (2010). Anti-inflammatory activity of extracts from fruits, herbs and spices. Food chemistry. 122(4): 987- 996.

Naeem, N.; R. Rehman; A. Mushtaq and J.B. Ghania. (2016). Nutmeg: A review on uses and biological properties. *International Journal of Chemical and Biochemical Sciences*, 9:107-110.

Nguyen, P.H.; T.V.T. Le; H.W. Kang; J. Chae; S.K. Kim; K.-i. Kwon, D.B. Seo; S.J. Lee and W.K. Oh. (2010). AMP-activated protein kinase (AMPK) activators from Myristica fragrans (nutmeg) and their anti-obesity effect. Bioorganic and medicinal chemistry letters. 20(14): 4128-4131.

Olajide, O.A.; J.M. Makinde and S.O. Awe. (2000). Evaluation of the pharmacological properties of nutmeg oil in rats and mice. Pharmaceutical biology. 38(5): 385-390.

Pulkkinen, K., Suomalainen, L. R., Read, A. F., Ebert, D., Rintamäki, P., & Valtonen, E. T. (2010). Intensive fish farming and the evolution of pathogen virulence: the case of columnaris disease in Finland. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 277(1681), 593-600.

Rashidian, G.; Lazado, C.C.; Mahboub, H.H.; Mohammadi-Aloucheh, R.; Proki´c, M.D.; Nada, H.S.; Faggio, C. (2021). Chemically and Green Synthesized ZnO Nanoparticles Alter Key Immunological Molecules in Common Carp (***Cyprinus Carpio***) Skin Mucus**.** *Int. J. Mol. Sci*.**,** *22***, 3270.**

Rashidian, G.; Shahin, K.; Elshopakey, G.E.; Mahboub, H.H.; Fahim, A.; Elabd, H.; Proki´c, M.D.; Faggio, C. (2022). The Dietary Effects of Nutmeg (*Myristica fragrans*) Extract on Growth, Hematological Parameters, Immunity, Antioxidant status, and Disease Resistance of Common Carp (*Cyprinus carpio*) against Aeromonas hydrophila. *J. Mar. Sci. Eng*., 10, 325.

Reverter, M., Sarter, S., Caruso, D., Avarre, J. C., Combe, M., Pepey, E., & Gozlan, R. E. (2020). Aquaculture at the crossroads of global warming and antimicrobial resistance. Nature communications, 11(1), 1-8.

Reverter, M., Tapissier-Bontemps, N., Sarter, S., Sasal, P., & Caruso, D. (2021). Moving towards more sustainable aquaculture practices: a meta-analysis on the potential of plant-enriched diets to improve fish growth, immunity and disease resistance. Reviews in Aquaculture, 13(1), 537-555.

Sabulal, B.; M. Dan; R. Kurup; N.S. Pradeep; R.K. Valsamma and V. George. (2006). Caryophyllene-rich rhizome oil of Zingiber nimmonii from South India: chemical characterization and antimicrobial activity. Phytochemistry. 67(22): 2469-2473.

Sanahuja, I.; Fernández-Alacid, L.; Ordóñez-Grande, B.; Sánchez-Nuño, S.; Ramos, A.; Araujo, R.M.; Ibarz, A. (2019). Comparison of Several Non-Specific Skin Mucus Immune Defences in Three Piscine Species of Aquaculture Interest. *Fish Shellfish Immunol.,* 89, 428–436.

Sivaram, V., Babu, M. M., Immanuel, G., Murugadass, S., Citarasu, T., & Marian, M. P. (2004). Growth and immune response of juvenile greasy groupers (Epinephelus tauvina) fed with herbal antibacterial active principle

supplemented diets against Vibrio harveyi infections. Aquaculture, 237(1-4), 9-20

Shinn, A. J., Pratoomyot, J., Bron, J., Paladini, G., Brooker, E., & Brooker, A. (2015). Economic impacts of aquatic parasites on global finfish production. Global Aquaculture Advocate, 2015, 58-61.

Sodamola, M.O.; Adejola, Y.A.; Akanni, K.T.; Ibrahim, I.K.; Fajobi, A.K.; Aniche, D.C. (2017). Effect of Nutmeg (*Myristica Fragrans***) as an** a**dditive on the Growth Performance of Juvenile Catfish (***Clarias Gariepinus***).** *J. Fish., 11***:60.**

Stentiford, G. D., Sritunyalucksana, K., Flegel, T. W., Williams, B. A., Withyachumnarnkul, B., Itsathitphaisarn, O., & Bass, D. (2017). New paradigms to help solve the global aquaculture disease crisis. PLoS pathogens, 13(2), e1006160.

Suryani, T.R.; U.H. Nurhanifa; J.P. Siregar; J. Jaafar; T. Cionita and S. Fitria. (2020). Geraniol quality improvement on citronella oil as raw material for making anti-bacterial perfumes. IOP Conf. Series*: Materials Science and Engineering*, 788: 633-641.

Sutili, F. J., Gatlin III, D. M., Heinzmann, B. M., & Baldisserotto, B. (2018). Plant essential oils as fish diet additives: benefits on fish health and stability in feed. Reviews in Aquaculture, 10(3), 716-726.

Ultee, A.; M. Bennik and R. Moezelaar. (2002). The phenolic hydroxyl group of carvacrol is essential for action against the food-borne pathogen Bacillus cereus. Applied and environmental microbiology. 68(4): 1561-1568.

V. Sivarama,*, M.M. Babua , G. Immanuel a , S. Murugadass a , T. Citarasub , M.P. Mariana (2004)

aCenter for Marine Science and Technology, Manonmaniam Sundaranar University, Mount View Campus Rajakkamangalam-629 502, Tamil Nadu, India Spic Bioprocess Laboratory, Centre for Biotechnology, Anna University, Chennai 600113, India

Received 18 August 2003; received in revised form 10 February 2004; accepted 15 March 2004 .

Valenzuela-Gutierrez, R., Lago-Leston, A., Vargas-Albores, F., Cicala, F., & Martínez-Porchas, M. (2021). Exploring the garlic (*Allium sativum*) properties for fish aquaculture. *Fish Physiology and Biochemistry*, 47(4), 1179-1198.

Van Doan, H., Hoseinifar, S. H., Jaturasitha, S., Dawood, M. A., & Harikrishnan, R. (2020). The effects of berberine powder supplementation on growth performance, skin mucus immune response, serum immunity, and disease resistance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. Aquaculture, 520, 734927.

Van Hai, N. The Use of Medicinal Plants as Immunostimulants in Aquaculture: A Review. Aquaculture 2015, 446, 88–96.

Vespermann, K.A.; B.N. Paulino; M.C. Barcelos; M.G. Pessoa; G.M. Pastore and G. Molina. 2017. Biotransformation of alpha- and beta-pinene into flavor compounds. Appl. Microbiol. Biotechnol. 101: 1805-1817.

Wang, W.; Sun, J.; Liu, C.; Xue, (2017). Z. Application of Immunostimulants in Aquaculture: Current Knowledge and Future Perspectives. Aquac. Res. 2017, 48, 1–23.

Yang, J. H., Bhargava, P., McCloskey, D., Mao, N., Palsson, B. O., & Collins, J. J. (2017). Antibiotic-induced changes to the host metabolic environment inhibit drug efficacy and alter immune function. Cell host and microbe, 22(6), 757-765.

Zhang, H.; Q. Liu; Y. Cao; X. Feng; Y. Zheng; H. Zou; H. Liu; J.Yang and M. Xian. (2014). Microbial production of sabinene—a new terpene-based precursor of advanced biofuel. Microbial Cell Factories 13:20-27.

Zhanga, C.; E. Jayashreeb; P.S. Kumarc and M.G. Naira. (2015). Antioxidant and Antiinflammatory Compounds in Nutmeg (Myristica fragrans) Pericarp as Determined by in vitro Assays. Natural Product Communications Vol. 10 (8): 1339-1402.

Zhelyazkov, G.; Stoyanova, S.; Sirakov, I.; Velichkova, K.; Staykov, Y. (2018). Effect of Nutmeg Extract Supplementation on Some **p**roductive Traits and Economic Efficiency of Common Carp **(***Cyprinus Carpio* **L.)** Cultivated in Recirculation System**.** *Agric. Sci.Technol.***,** *10***: 54-56.**

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effect of addition nutmeg, *Myristica fragrans*, in feeding common carp, *Cyprinus carpio* L., 80 fish with an average weight of 94±0.51g distributed randomly over four treatments with four replications. Three similar isoprotein content diets and different levels of nutmeg were used, (0.005% g, 0.010% g, 0.015%g of nutmeg) for treatments (T2, T3 and T4) respectively, as well as the control treatment (T1) free of nutmeg. Fish were fed experimental diets at 5% of their body weight daily, the experiment lasted for 70 days. Growth parameters were used to evaluate the effect of diets on fish performance, biochemical tests as well as some blood parameters, IgM, IgG immunoglobulin. The statistical results showed that first treatment was the best experimental treatment, as it gave the highest levels for most of the studied traits, a significant differences ($p \leq 0.05$) between them and the rest of the treatments in most of the studied traits. T1 gave the highest rate of weight gain 131.31 ± 1.03 g, and the lowest weight gain for the T3 was 108.85 ± 1.87 g. while the highest relative growth rate also T1, which amounted to 140.7 ± 2.39, followed by T2, which recorded 126.5 ± 3.34 As for the T3,T4 treatments, there were no significant differences between them, as they recorded 114.79 ± 3.39 and 114.75 ± 1.58, respectively.

WhereasT1 recorded the highest level of specific growth rate 1.46 ± 0.016%/day, and it differed significantly from the rest of the treatments as the value of the T2 was 1.36 ± 0.024%/day, while there were no significant differences between T3 and T4 as recorded 1.27 ± 0.26 and 1.27 ± 0.012%, respectively. The best food conversion recorded for T1 2.42 ± 0.028, and food conversion efficiency of 41.2 ± 0.48% of the food weight consumed.

The hemoglobin test showed that T4 recorded the highest arithmetic superiority of 9.8 ± 1 g/dl ml, and the lowest arithmetic superiority was for T1, which amounted to 7.7 ± 1.1 g/dl. No significant difference was appeared between all treatment in PCV test and its recorded 23.15%, 28.2%,26.05% and 25.75% receptively. Also, there were no significant differences between the treatments for the rate of red blood cells, its recorded 1.1 ± 0.06, 1.32 ± 0.12, 1.21 ± 0.035 and 1.65 ± 0.025 receptively. No significant differences were found between treatments in WBC and its recorded 138.17 ± 7.85 132.65 ± 0.81, 149.01 ± 2.78, and 143.39 ± 4.33 receptively. The total protein, Albumin , globulin and glucose tests showed no significant differences between all treatments.

there was a significant differences ($p \leq 0.05$) superiority in the percentage of IgM for T4 and T3, which recorded 1.75 and 1.60 µg/ml and there is no significant differences between the T3 and T2, which recorded 1.50 µg/ml for T2 while the T1 recorded 1.25 µg/ml.

As for IgG, there were no significant differences between the experimental treatments in the percentage of IgG, its recorded 0.035 µg/ml, 0.020 µg/ml, 0.045 and 0.075 µg/ml, respectively.

Ministry of Higher Education and

Scientific Research

Al-Muthanna University

college of Agriculture

animal production Dept.

The effect different levels of nutmeg, *Myristica fragrans*, in feeding the common carp, *Cyprinus carpio* L. on growth and some blood aspects .

A thesis submitted

Ahmed Hassan Muta"ib

to the Council of the Agriculture College,

Almuthanna University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master In Agriculturist Science/Animal Prodcation

Supervised By

Prof. Dr. Ali Hussein Salman

2022 **1444**