جامعة كربلاء

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

دراسة تشريحية ونسيجية مقارنة لبعض مكونات الجهاز الهضمي في الخضيري العراقي من بيئات مختلفة.

اطروحة مقدمة إلى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة /جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراة في علوم الحياة /علم الحيوان

كتبت بواسطة:

محمد سليم محمد موسى الحار

ماجستير علوم حياة - علم الحيوان 2011

بإشراف :

أ.م.د محمد وسام حيدر المحنّا

الإشراف الثاني

أ.د عبد الصمد عليوي حسن الأميال

تشرين الثاني/2023م **ربيع الثاني/1445 هـ**

بسم الله الرحمن الرحيم

((أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُسَبِّحُ لَهُ مَن فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالطَّيْرُ صَافَّاتٍ ۖ كُلٌّ
قَدْ عَلِمَ صَلَاتَهُ وَتَسْبِيحَهُ ۗ وَاللَّهُ عَلِيمٌ بِمَا يَفْعَلُونَ))

صدق الله العلي العظيم

النور الأية 41

إقرار المشرف على الرسالة

أشهد بأن إعداد هذه الأطروحة قد جرى تحت إشرافي في قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه في علوم الحياة / علم الحيوان .

التوقيع :

الاسم : محمد وسام حيدر المحنّا

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة- جامعة كربلاء

المشرف الأول

/ / 2023

التوقيع:

الاسم: عبد الصمد علوي حسن الأميال

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان :جامعة الفرات الأوسط – الكلية التقنية

المشرف الثاني

/ / 2023

إقرار رئيس قسم علوم الحياة

أشهد بأن اعداد هذه الاطروحة قد جرى في جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة/قسم علوم الحياة وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه في علوم الحياة /علم الحيوان

التوقيع:

الاسم: نصير مرزة حمزة

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان :كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة كربلاء

/ / 2023

إقرار المقوم اللغوي

أشهدُ إن هذه الأطروحة الموسومة **(دراسة تشريحية ونسيجية مقارنة لبعض مكونات الجهاز الهضمي في الخضيري العراقي من بيئات مختلفة.)** تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير .

التوقيع:

الاسم:

المرتبة العلمية:

الكلية والجامعة:

التاريخ:

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن اعضاء لجنة المناقشة ادناه، بأطلاعنا على الأطروحة الموسومة

(دراسة تشريحية ونسيجية مقارنة لبعض مكونات الجهاز الهضمي في الخضيري العراقي من بيئات مختلفة.)

وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وكل مايتعلق بها ووجدناها إنها جديرة بالقبول

بتقدير (امتياز) لنيل درجة الدكتوراه في علوم الحياة / التشريح المقارن.

رئيس اللجنة
التوقيع:
الاسم: نصير مرزا حمزة
المرتبة العلمية : استاذ
العنوان :جامعة كربلاء/ كلية التربية للعلوم الصرفة
التاريخ : / / 2023

عضو اللجنة
التوقيع:
الاسم: منى حسين حسن
المرتبة العلمية : استاذ مساعد
العنوان : جامعة كربلاء/ كلية الطب البيطري
التاريخ : / / 2023

عضو اللجنة
التوقيع:
الاسم: جاسم حنون هاشم
المرتبة العلمية : استاذ
العنوان :جامعة كربلاء/ كلية للعلوم
التاريخ : / / 2023

عضو اللجنة (المشرف)
التوقيع:
الاسم: محمد وسام الحسنا
المرتبة العلمية : استاذ مساعد
العنوان :جامعة كربلاء/ كلية التربية للعلوم الصرفة
التاريخ : / / 2023

عضو اللجنة
التوقيع:
الاسم: حسين عباس سلمان
المرتبة العلمية : استاذ
العنوان :جامعة القادسية / كلية التربية
التاريخ : / / 2023

عضو اللجنة (المشرف)
التوقيع:
الاسم: عبد الصمد عليوي حسن
المرتبة العلمية : استاذ
العنوان: جامعة الفرات الأوسط /كلية التقنيات الصحة والطبية
التاريخ : / / 2023

عضو اللجنة
التوقيع:
الاسم: جاسم عبد العباس عبدالله
المرتبة العلمية : استاذ مساعد
العنوان :جامعة كربلاء / كلية الهندسة
التاريخ : 12/ 7 2023

مصادقة عمادة كلية التربية
أصادق على ما جاء في قرار اللجنة اعلاه
التوقيع:
الاسم :حميدة عيدان سلمان
المرتبة العلمية : استاذ
العنوان :جامعة كربلاء/ كلية التربية للعلوم الصرفة
التاريخ :12/20 2023

الإهداء

بعد أن وفقني الله تعالى فاني أُهدي جهدي المقل هذا إلى:

المبعوث رحمة للعالمين ومصابيح الهدى والدرر الطيبين محمد وآله الطيبين الطاهرين

(صلوات الله عليهم أجمعين)

إلى من أوصاني الله بهما أمي وأبي .

إلى شريكة دربي غاليتي زوجتي .

إلى ولدي رجال المستقبل عباس و علي، وأميرتي الصغيرة جنة

محمد

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين ،والصلاة والسلام على سيد الخلق والمرسلين أبي القاسم محمد وعلى آل بيته الطيبين الطاهرين ،يطيب لي و أنا أُنجز بحثي هذا أن أتقدم بجزيل الشكر والامتنان الى مشرفي الأستاذ المساعد الدكتور السيد محمد وسام حيدر المحنا والاستاذ الدكتور السيد عبد الصمد عليوي حسن الأميال لاقتراحهما موضوع البحث ومتابعتهما وتشجيعهما المستمر طيلة مدة البحث، وأتقدم بالشكر إلى رئاسة جامعة كربلاء وعمادة كلية التربية ورئاسة قسم علوم الحياة لما أبدوه من مساعدة في تخطي كثير من الصعوبات، وكما اتقدم بالشكر الجزيل إلى مركز يوساينس لما أبدوه من مساعدة لي، وشكري الخاص لزوجتي وأولادي لتحملهم الاعباء اثناء مدة الدراسة و لا يفوتني ان اتقدم بوافر الشكر إلى زملائي طلبة الدراسات العليا وكل من ساعدني بدعاء خالص وكلام طيب.

قائمة المحتويات

ت	العنوان	رقم الصفحة
الفصل الاول		
1	المقدمة	1
1-1	الهدف من الدراسة	4
الفصل الثاني		
2	استعراض المراجع	6
اولًا	الطيور	6
1	حياتية البط	6
ثانيًا	الدراسات التشريحية	7
1	تشريح ووظائف الأعضاء للجهاز الهضمي	7
2	المنقار	9
3	تجويف الفم والبلعوم	12
4	المريء	16
5	المعدة	18
6	الأمعاء الدقيقة	22
7	الأمعاء الغليظة	24
8	المجمع	26
ثالثًا	نتيجة حالة الجسم	27
رابعًا	الدراسات النسجية	30
1	المنقار	30
2	المريء	31
3	المعدة	31
اولًا	المعدة الامامية	31
أ	الغلالة المخاطية	31
ب	الغلالة تحت المخاطية	34
ج	الغلالة العضلية	34
د	الغلالة البرانية	35

ت	العنوان	رقم الصفحة
ثانيًا	المعدة العضلية القانصة	35
أ	الغلالة المخاطية	35
ب	الغلالة تحت المخاطية	37
ج	الغلالة العضلية	37
د	الغلالة البرانية	38
4	الأمعاء الدقيقة	39
5	الامعاء الغليظة والمجمع	40
خامسًا	الدراسات الكيميائية	44
الفصل الثالث		
3	المواد وطرائق العمل	47
1	المواد والأجهزة والأدوات المستخدمة	47
اولًا	تصنيف الطائر	49
1	طائر البط العراقي الخضيري	49
أ	تصنيف البط العراقي	49
ب	تهيئة الحيوانات	50
ثانيًا	الدراسة التشريحية	50
ثالثًا	نتيجة حالة الجسم	51
رابعًا	الدراسة النسيجية	52
1	تحضير المقاطع النسجية	52
2	مقياس اطوال الزغابات المعوية وسمك الطبقات المكونة للامعاء والمعدة فضلًا عن حساب اعداد الخلايا الكأسية للبطانة المعوية	52
3	المحاليل والملونات المستخدمة	53
4	تحضير الشرائح للدراسة المجهرية	56
خامسًا	التركيب الكيميائي لعضلات الطيور	60
1	تقدير البروتين	60
2	تقدير الدهن	61
3	تقدير الرطوبة	62
4	تقدير الرماد	63
سادسًا	قياس السعرات الحرارية	64
سابعًا	التحليل الاحصائي	64

ت	العنوان	رقم الصفحة
الفصل الرابع		
4	النتائج	65
أولًا	الدراسة التشريحية والوصف المظهري للقناة الهضمية في الخضيري	65
أ	الفم	65
ب	المريء	66
ج	المعدة	66
1	المعدة الامامية	66
2	القانصة	67
د	الامعاء الدقيقة	67
ه	الامعاء الغليظة	68
و	المجمع	69
ز	الغدد الملحقة بالجهاز الهضمي	69
1	الكبد	69
2	البنكرياس	69
ثانيًا	وزن الجسم الحي والقياسات الزومترية	75
ثالثًا	الدراسة النسجية للقانصة والامعاء للخضيري	81
1	القانصة	81
2	الامعاء	82
رابعًا	طول وعرض ومساحة الزغابات وعمق الخبايا وعدد الخلايا الكأسية	89
خامسًا	سمك طبقات الطبقة المخاطية والطبقة تحت المخاطية والطبقة العضلية والطبقة المصلية للقانصة	94
سادسًا	التركيب الكيميائي للقانصة والأمعاء الدقيقة	97
سابعًا	السعرات الحرارية	105

ت	العنوان	رقم الصفحة
الفصل الخامس		
5	المناقشة	109
اولًا	الوصف المظهري للقنـاة الهضمية في الخضيري	109
ثانيًا	وزن الجسم الحي والقياسات الزومترية	112
ثالثًا	الدراسة النسجية للقانصة والامعاء للخضيري	116
رابعًا	طول وعرض ومساحة الزغابات وعمق الخبايا وعدد الخلايا الكأسية	118
خامسًا	سمك طبقات الطبقة المخاطية والطبقة تحت المخاطية والطبقة العضلية والطبقة المصلية للقانصة	119
سادسًا	التركيب الكيميائي للقانصة والأمعاء الدقيقة	120
سابعًا	السعرات الحرارية	122
	الاستنتاجات	123
	التوصيات	125
	المصادر العربية	126
	المصادر الاجنبية	128

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
(1-3)	الأجهزة والأدوات المستخدمة في الدراسة والمنشأ	47
(2-3)	المواد الكيميائية المستخدمة في الدراسة والمنشأ	48
(1-4)	معدلات وزن الجسم ، والطول الكلي ، وطول الرأس ، ومحيط الصدر، وطول العارضة وطول الفخذ الأيمن ، ومحيط الفخذ الأيمن ، وطول وتر الجناح ، وطول الساق للخضيري في محافظتي البصرة وكربلاء المقدسة	76
(2-4)	معدلات طول و عرض الزغابة و مساحة الزغب وعمق الخبايا وعدد الخلايا الكأسية في الأمعاء الخضيري لمحافظتي البصرة و كربلاء المقدسة.	90
(3-4)	معدلات سمك الطبقة المخاطية ، الطبقة تحت المخاطية ،الطبقة العضلية ، الطبقة البرانية في القانصة للخضيري لمحافظتي البصرة وكربلاء المقدسة.	95
(4-4)	معدلات المحتوى الكيميائي لكل من القانصة والأمعاء يظهر معدلات النسبة المئوية لكل من الدهون ، والنسبة المئوية للبروتين، والنسبة المئوية للرطوبة، والنسبة المئوية للرماد للخضيري في محافظتي البصرة و كربلاء المقدسة	100
(5-4)	السعرات الحرارية للمعدلات الكلية للمحتوى البروتيني والدهني في القانصة للخضيري لمحافظتي البصرة و كربلاء المقدسة.	106
(6-4)	السعرات الحرارية للمعدلات الكلية للمحتوى البروتيني والدهني في الأمعاء للخضيري لمحافظتي البصرة و كربلاء المقدسة.	107
7	معدلات المحتوى الكيميائي لكل من القانصة والأمعاء يظهر معدلات النسبة المئوية لكل من الدهون ، والنسبة المئوية للبروتين ، والنسبة المئوية للرطوبة ، و النسبة المئوية للرماد للخضيري في محافظتي البصرة و كربلاء المقدسة	100
8	الفروقات المسجلة بين قيم معدلات المحتوى الكيميائي لكل من القانصة والأمعاء يظهر معدلات النسبة المئوية لكل من الدهون ، والنسبة المئوية للبروتين ، والنسبة المئوية للرطوبة ، و النسبة المئوية للرماد للخضيري في محافظتي البصرة و كربلاء المقدسة	101
9	السعرات الحرارية للمعدلات الكلية للمحتوى البروتيني والدهني في القانصة للخضيري .لمحافظتي البصرة و كربلاء المقدسة.	107
10	السعرات الحرارية للمعدلات الكلية للمحتوى البروتيني والدهني في الأمعاء للخضيري لمحافظتي البصرة و كربلاء المقدسة.	107
11	الفروقات المسجلة للسعرات الحرارية الناتجة من البروتين والدهون في القانصة والامعاء في الخضيري لمحافظتي البصرة و كربلاء المقدسة.	108

قائمة الصور

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
(1-3)	شكل يوضح صورة ذكر الخضيري	49
(1-4)	يوضح شكل المنقار في الخضيري ***A platyrhynchos***	70
(2-4)	يوضح شكل المنقار في ذكور الخضيري ***A platyrhynchos***	70
(3-4)	شكل يظهر أجزاء الجهاز الهضمي للخضيري	71
(4-4)	شكل يظهر المعدة الأمامية والقانصة والأثني عشري والبنكرياس للخضيري ***A platyrhynchos***	72
(5-4)	الشكل تظهر المعدة الأمامية والعضلية(القانصة) للخضيري ***A platyrhynchos***	72
(6-4)	الشكل يظهر الأغشية الداخلية في القانصة للخضيري ***A platyrhynchos***	73
(7-4)	الشكل يظهر البنكرياس بين ذراعي الأثني عشري للخضيري ***A platyrhynchos***	73
(9-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل الطول الكلي (سم) في الخضيري	77
(10-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل طول الرأس (سم) في الخضيري	77
(11-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل محيط الصدر (سم) الخضيري	78
(12-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل طول لعارضة (سم) الخضيري	78
(13-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل طول الفخذ الأيمن (سم) الخضيري	79
(14-4)	يوضح العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل محيط الفخذ الأيمن (سم) في الخضيري	79
(15-4)	يوضح العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل وتر الجناح (سم) في الخضيري	80
(16-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل طول الساق (سم) في الخضيري	80
(17-4)	مقطع عرضي لجدار القانصة للخضيري(1) محافظة البصرة(2)محافظة كربلاء(A) الكويلين (B) الغلالة المخاطية (C) الغلالة تحت المخاطية (D) الغلالة العضلية (E) الطبقة العضليةالدائرية (F) الغلالة البرانية 40X (H&E) .	84
(18-4)	مقطع عرضي لجدار القانصة للخضيري لمحافظة كربلاء يوضح ((A) الكويلين (B) الغلالة المخاطية (C) الغلالة تحت المخاطية (D) الطبقة العضلية الطولية (E) الطبقة العضليةالدائرية وسطى (F)الطبقة العضلية الخارجية (G) الغلالة البرانية 40X (H&E) .	84

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
(19-4)	مقطع عرضي لجدار القانصة للخضيري 1 محافظة البصرة 2 محافظة كربلاء يوضح (A) الكويلين العرضي (B) الكويلين الطولي (C)الخلايا الرئيسة 100X (H&E) .	85
(20-4)	مقطع عرضي لجدار القانصة للخضيري (1) محافظة البصرة (2) محافظة كربلاء (A) الكويلين العرضي (B) الصفيحة الاصيلة 100X (H&E).	85
(21-4)	مقطع عرضي لجدار القانصة للخضيري (1) محافظة البصرة (2) محافظة كربلاء (A) الكويلين الافقي (B) الكويلين الطولي (C) الخلايا الرئسية (D) الصفيحة الاصيلة (E-) الخلايا القمية (F) الخلايا القاعدية X400 (H&E).	86
(22-4)	مقطع عرضي لجدار الأمعاء الدقيقة للأثني عشري في الخضيري (1) محافظة البصرة (2) يوضح (A)الغلالة المخاطية (B) الغلالة تحت المخاطية (C) الغلالة العضلية (D) الغلالة البرانية (E) خبايا ليبركن(F) الزغابة X40 (H&E).	87
(23-4)	مقطع عرضي لجدار الأمعاء الدقيقة للصائم في الخضيري يوضح (A)الغلالة البرانية (B) الغلالة العضلية (C) الغلالة تحت المخاطية (D-)الغلالة المخاطية (E) الزغابة (F) خبايا ليبركن .40X (H&E)	87
(24-4)	مقطع عرضي في جدار الأمعاء الدقيقة في الخضيري لمحافظة البصرة(1)ومحافظة كربلاء (2) يظهر البروتينات السكرية المتعادلة (a) Neutral mucinالأثني عشري (b) الصائم X400 a1,b1,a2 (PAS) X40 b2	88
(25-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل طول الزغابة (مايكروميتر)	91
(26-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل عرض الزغابة (مايكروميتر)	91
(27-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل مساحة الزغب (مايكروميتر)	92
(28-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل عمق الخبايا (مايكروميتر)	92
(29-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل عدد الخلايا الكأسية للخضيري	93
(30-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل سمك الطبقة المخاطية للقانصة للخضيري	96
(31-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل سمك الطبقة تحت المخاطية(مايكروميتر) للقانصة للخضيري	96
(32-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل سمك العضلية للقانصة (مايكروميتر) للخضيري	97
(33-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل سمك المصلية للقانصة (مايكروميتر) للخضيري	97
(34-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل النسبة المئوية للبروتين في القانصة للخضيري.	101

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
(35-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل النسبة المئوية للدهون في القانصة للخضيري.	101
(36-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل النسبة المئوية للرطوبة في القانصة للخضيري	102
(37-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) و معدل النسبة المئوية للرماد في القانصة للخضيري	102
(38-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل النسبة المئوية للبروتين في الأمعاء للخضيري.	103
(39-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل النسبة المئوية للدهون في الأمعاء للخضيري	103
(40-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل النسبة المئوية للرطوبة في الأمعاء للخضيري.	104
(41-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) و معدل النسبة المئوية للرماد في الأمعاء للخضيري	104
(42-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) والمعدل للسعرات الحرارية لبروتين القانصة للخضيري.	108
(43-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) والمعدل للسعرات الحرارية لدهن القانصة للخضيري	108
(44-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) والمعدل للسعرات الحرارية لدهن الأمعاء للخضيري	109
(45-4)	العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) والمعدل للسعرات الحرارية لبروتين الأمعاء للخضيري.	109

الخلاصة

الخلاصة

أجريت الدراسة الحالية للبط العراقي الخضيري *Anas platyrhynchos* الذي يعود لعائلة Anatide في محافظتي البصرة وكربلاء المقدسة لمقارنة الوصف المظهري والتشريحي للقناة الهضمية والتركيب النسجي لكل من القانصة والأمعاء الدقيقة والجوانب المتعلقة بنتيجة حالة الجسم ؛ لغرض اجراء دراسة مقارنة بينهما على بعض الجوانب المرتبطة بنتيجة حالة الجسم مثل: قياس طول الجسم الكلي، وطول الجناح، وطول الرأس، وطول العارضة، وطول الرسغ، وطول الفخذ الأيمن، ومحيط الفخذ الأيمن، ومحيط الصدر، وعلاقته بمعدل الوزن، ونسب سمك الطبقات المكونة للقانصة، وهي: الغلالة المخاطية، والغلالة تحت المخاطية، والغلالة العضلية، والغلالة المصلية، وكذلك سمك الطبقات المكونة للأمعاء الدقيقة عن طريق قياس طول في العرض لمساحة الزغابات ، وعمق الخبايا ، وعدد الخلايا الكأسية، وكذلك التركيب الكيميائي للقانصة والأمعاء الدقيقة عن طريق تقدير: المحتوى الدهني، والبروتيني، والرطوبة، والرماد، وكذلك إيجاد قيم السعرات الحرارية للمحتوى البروتيني والدهني للقانصة والأمعاء، واستخدم في هذه الدراسة (20) عينة للبط من الأسواق المحلية لمحافظتي البصرة وكربلاء المقدسة خلال المدة من بداية شهر تشرين الثاني لنهاية شهر كانون الثاني /2022 .

أظهرت نتائج الدراسة التشريحية إن القناة الهضمية في الخضيري تتكون من: الفم الذي يبدأ بالمنقار العظمي الذي يتميز بوجود الصفائح الداخلية على جانبيه ويحتوي نتوء صغير على الجانب العلوي يشبه الشكل البيضوي، ثم المريء، ثم المعدة التي تتكون من المعدة الغدية الأنبوبية الشكل، والقانصة التي تكون بشكل عدسة محدبة الوجهين ووجود غشاء صلب بلون

أخضر فاتح من الكويلين، وتتصل بالأمعاء الدقيقة التي هي أطول أجزاء القناة الهضمية على شكل أنبوب طويل ملتف تتكون من الأثني عشري الذي يكون بشكل حرف U، ويقع البنكرياس بين ذراعيه وتفتح فيه قنواته، ثم الصائم والدقاق المتشابهان المرتبان بشكل حلقات كبيرة بشكل حرف U، ثم الأمعاء الغليظة المكونة من كيسين أعورين، وتنتهي القناة الهضمية بالمجمع الذي يعد قناة مشتركة بين الجهاز الهضمي والجهاز البولي التناسلي.

بيّنت نتائج الدراسة الحالية إن التركيب النسيجي لجدار القناة الهضمية للخضيري في كل من القانصة والأمعاء الدقيقة مكون من أربع طبقات أساسية هي: الغلالة المخاطية، والغلالة تحت المخاطية، والغلالة العضلية، والغلالة المصلية أو البرانية، ولوحظ وجود الزغب في الأمعاء الدقيقة .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية ارتفاعًا معنويًا($p<0.05$) لكل من معدلات وزن الجسم، والطول الكامل للجسم، وطول الرأس، ومحيط الصدر، وطول العارضة، ومحيط الفخذ الأيمن، وطول وتر الجناح، وطول الساق للخضيري، فيما لم تظهر اختلافات معنوية في طول الفخذ للخضيري في محافظة البصرة مقارنة بمحافظة كربلاء .

أوضحت نتائج الدراسة الحالية وجود ارتفاع معنوي ($p<0.05$) للخضيري في المحتوى الكيميائي للقانصة والأمعاء في محافظة البصرة مقارنة بمحافظة كربلاء بينما لم يظهر معدل الرماد للقانصة أي اختلاف معنوي بين المحافظتين.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود ارتفاعا معنوياً ($p<0.05$) لمعدلات السعرات الحرارية للبروتين والدهن في كل من القانصة والأمعاء للخضيري في محافظة البصرة مقارنة بمحافظة كربلاء.

أثبتت نتائج الدراسة الحالية وجود ارتفاع معنوي ($p<0.05$) لمعدلات كل من: طول الزغابات، وعرض الزغابات، وعمق الزغابات وسمك الخبايا، وعدد الخلايا الكأسية في الأمعاء فضلًا عن وجود ارتفاع معنوي ($p<0.05$) لمعدلات الغلالة المخاطية، والغلالة تحت المخاطية، والغلالة العضلية، والغلالة البرانية للخضيري في محافظة البصرة مقارنة بمحافظة كربلاء

الفصل الأول

المقدمة

1 - المقدمة: Introduction

الطيور مخلوقات رائعة تظهر تنوعًا مذهلاً في اللون والحجم والشكل والشخصية، ويوجد أكثر من (10000) نوعًاً من الطيور في العالم، يعششون ويتكاثرون في القارات جميعًا وفي كثير من الموائل الأرضية المختلفة بعض أنواع الطيور لها القدرة على أن تتكيف مع الحياة المحيطة بها، وتأتي فقط إلى الشاطئ لتربية الصغار(Baeza ,2006). وتشترك جميع الطيور في ميزات متشابهة وهي امتلاكها قدمان، وأجنحة، وهي من ذوات الدم الحار، وتضع البيض ولها ريش وله عدد من الوظائف منها إعطائها لونها، وظلها، والتمويه في بيئتها الطبيعية(Al-Saffar *et al*.,2014).والطيور ليست فقط كائنات جميلة ولكنها ذكية أيضًا، تنوعها غير عادي ، تتراوح من الطيور الطنانة إلى النعام، ومن طيور البطريق إلى النسور، وكل نوع فريد في مظهره وعاداته، وحيث وجدت تضع جميع أنواع الطيور بيضة مغطاة بغطاء الغلاف الواقي الذي يتم تحضينه في خارج الجسم (Baeza ,2006; Al-Saffar *et al*.,2014).

أن الطيور تؤدي دورا مهما في الطبيعة عن طريق الحفاظ على التوازن الطبيعي في البيئة كالانتخاب الطبيعي، والمكافحة الحيوية، حيث تتغذى بعض الطيور كالجوارح الليلية والنهارية وطيور آكلات الحشرات ضمن السلسلة الغذائية على الأحياء الضارة كالحشرات واليرقات والقوارض وبعض الزواحف الصغيرة هذا وتتجلى أهمية الطيور في حياة الإنسان في جوانب أخرى (غير الغذائية) منها مجالات التربية لما لها من جمال وأثر إيجابي على النفوس ، وكذلك كرياضة الصقور (Robb *et al*.,2008).

نحن نقدر الطيور بعدة طرق: ثقافيًا وفنيًا، فلسفيًا واقتصاديًا، وعلى مدار التاريخ، والعديد من ثقافاتنا كانت رموز الطيور شعار مثل حورس المصري إله الخلق، الذي غالبًا ما يُصوَّر على أنه صقر (Baeza ,2006; Al-Saffar *et al*.,2014).

البط من الطيور المائية الموجودة في جنوب العراق ويتم تربيتها لغرض إنتاج اللحم والبيض ، وقد يحتفظ بالبط أيضًا للعرض كحيوانات أليفة أو لقيمتها التزيينية، وكل أصنافه تقريبا تنحدر من *Anas platyrhynchos*، بصرف النظر عن البط المسكوفي *Cairina moschata* (Jobling,2010).

بدأ لحم البط يحظى باهتمام أكبر؛ لأنه يجمع بين خصائص اللحوم الحمر، التي تمتلك ألياف عضلية حمر أكثر من الدجاج، مع الخصائص الغذائية للحوم الدواجن، وعلى وجه الخصوص نسبة عالية من الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة تشكل حوالي (20–40٪) من إجمالي الأحماض الدهنية (Pingel *et al*.,2012 ; Ali *et al*.,2007; Aronal *et al*.,2012).

إن تحول الإنتاج الحيواني تدريجياً في القرن الماضي لتوفير كميات كبيرة من القيمة العالية للبروتينات لتغذية السكان في تعزيز الأمن للحوم يكون ذات جودة طعام متسقة (Hocquette *et al*.,2010).وأصبح المستهلكون يدركون بشكل متزايد الجودة الغذائية والصحة وفوائد الطعام الذي يستهلكونه، وإن إحدى الطرق لتحسين صحتهم عن طريق تغيير محتوى الدهون وتكوين الأحماض الدهنية للأطعمة (Yang *et al*.,2010).

يظهر الجهاز الهضمي تباينًا كبيرًا بين الحيوانات الفقارية اعتمادًا على النشوء، وحجم الحيوان، والضغوط البيئية المختلفة، وعادات التغذية حيث يكون هناك اختلافاً ملحوظًا؛ وذلك للتكيف الهيكلي والوظيفي لتغذيتهم ذو العادات المختلفة، وكذلك يمثل الجهاز الهضمي حلقة وصل وظيفية بين نشاط البحث عن الطاقة والحفاظ عليها عن طريق توزيع الطاقة على النشاطات المختلفة للجهاز الهضمي، وفي الطيور عادة ما يتكيف الجهاز الهضمي من ناحية التركيب التشريحي والنسيجي وفقًا للعادات الغذائية ،إن الجهاز الهضمي في الدواجن يشابه إلى حد ما أجهزة الهضم في الحيوانات الأخرى، إذ إن الغذاء المتناول تدخل عليه عمليات الترطيب والسحق والتكسير إلى أجزاء صغيرة والتحميض والتعرض إلى الأنزيمات الهاضمة، وكما أن مهمة الجهاز الهضمي في الطيور هي ليست فقط لهضم المواد الغذائية وامتصاصها بل هو اكبر من ذلك؛ كونه يكون أكبر جهاز مناعي في الجسم ضد المسببات المرضية الخارجي (الصميدعي،2017).

إن معظم الطيور ذات قابلية كبيرة لتناول الطعام وبكميات كبيرة لكي تدعم معدل الأيض العالي الذي تتطلبه عملية الطيران، مما أدى إلى وجود تغيير واسع في نوعية الغذاء المتناول لديها، ويتأثر الطائر تأثيرًا كبيرًا بنوعية غذائه ويتأثر الجهاز الهضمي بذلك قبل غيره من أجهزة الجسم الأخرى (إبراهيم ، 2000).

يتم هضم الطعام عند الطيور بسرعة كبيرة وكفاءة عالية وهذا مهم حتى لا تحمل وزن الطعام أثناء الطيران؛ ولذا نشاهد جهازاً هضمياً معدلاً عند الطيور يحتوي على حوصلة لتخزين وترطيب الطعام ومعدة منقسمة إلى قسمين: معدة هاضمة مفرزة، ومعدة عضلية، حيث يتم في القانصة تحطيم الطعام الصلب إلى أجزاء صغيرة تمكن الأنزيمات من اختراقها وهضمها، وكما أن بعض الأنواع تبتلع حصى للمساعدة في هذا التحطيم، وتكون القناة الهضمية طويلة عند الأنواع التي تأكـــل العشب(العجاج ،2019).

يتميز الجهاز الهضمي للطيور عن أنبوب طويل يبدأ بالفم وينتهي بالمخرج، يكون قصيراً مقارنة بالحيوانات الأخرى حيث تكون نسبة طوله إلى طول الجسم(1:4) بينما في الأغنام (1:27) ويختلف باختلاف أنواع الطيور تبعاً لحجمه والغذاء الذي يتناوله إذ تكون القناة الهضمية للطيور المغذاة على الأعلاف الخشنة أطول من تلك المغذاة على الحبوب، يعد الجهاز الهضمي للطيور من النوع البسيط عكس المجترات إذ يكون مركبًا يحتوي على الكرش، ويكون الهضم في الطيور إنزيمي عكس الحيوانات الأخرى يكون مايكروبي، وبصورة عامة تتوقف عمليتي الهضم والامتصاص في الطيور على عاملين هما: سرعة مرور المواد الغذائية في القناة الهضمية، ومدى تعرضها لفعل الإنزيمات الهاضمة(الياسين و عبد العباس ،2010).

أما من الناحية النسيجية فإن جدار الجهاز الهضمي في الطيور بجميع أجزائها وكما في اللبائن تألف من الأغلفة أو الطبقات الأربع الأساسية والتي هي من الداخل للخارج: الغلالة المخاطية، والغلالة تحت المخاطية، والغلالة العضلية، وأخيراً الغلالة البرانيـــــــــــة (Bacha & Bacha,2012)، وهناك اختلافات في سمك وتركيب هذه الطبقات في الأجزاء المختلفة للقناة الهضمية باختلاف الأنواع وطبيعة الغذاء المتناول، وحجم الحيوان، والاختلاف البيئي (Al-Kinany,2019).

تبطن القناة الهضمية بطبقة مخاطية مستمرة من الفم إلى فتحة المجمع وهذه الطبقة مؤلفة من طبقة ظهارية سميكة، يليها الصفيحة الأصيلة المتكونة من نسيج ضام وتحتوي على غدد تمثل خبايا لايبركن وأوعية دموية وتسندها العضلية المخاطية المتكونة من عضلات ملساء، أما الطبقة تحت المخاطية فتكون رقيقة في معظم مناطق القناة الهضمية في الطيور

(Hans,2019)، وهي متكونة من نسيج ضام مفكك تحتوي على أوعية دموية ولمفاوية، وهاتان الطبقتان تحميان القناة الهضمية من عملية الاحتكاك التي تحصل نتيجة مرور الطعام عن طريق القناة وتمنعان أيضاً دخول الأحياء المجهرية، وسطح النسيج الظهاري متخصص للامتصاص الاختياري للمغذيات واستثناء المواد غير المهضومة، وتحاط الطبقة تحت المخاطية بالطبقة العضلية المتكونة من طبقتين من العضلات الملساء: الداخلية مرتبة دائرياً والخارجية مرتبة طولياً وهذه الطبقة مهمة في تحريك ومزج المادة الغذائية، أما الطبقة الأخيرة فهي الطبقة المصلية التي تزود الدعم والحماية الخارجية لأجزاء القناة الهضمية وتحفظها من الاحتكاك مع بعضها ومع الأجهزة الجسمية الأخرى كذلك من التآكل والأذى (Gartner and Hiatt, 2006) .

أجريت الدراسة على طائر البط العراقي (الخضيري) ***Anas platyrhynchos*** الذي يعود لعائلة Anatide، وقد تم جلبه من محافظتي البصرة وكربلاء المقدسة، لإجراء دراسة مقارنة بينهما على بعض أجزاء الجهاز الهضمي، وتعد هذه الدراسة هي الأولى من نوعها محليًا.

1-1 الهدف من الدراسة

تهدف الدراسة الحالية لطائر الخضيري في محافظتي البصرة وكربلاء المقدسة الى اجراء دراسة مقارنة للوصف المظهري والتركيب النسجي لبعض مكونات الجهاز الهضمي ومدى تأثره بنوع الغذاء والبيئة من خلال دراسة:

1. التشريحية: وشملت الوصف المظهري والتشريحي للفم، والمريء، والمعدة، بقسميها الأمامية (الغدية) والعضلية(القانصة)، والأمعاء الدقيقة، والأمعاء الغليظة، والمجمع، والغدد الملحقة بها في الجهاز الهضمي(الكبد والبنكرياس).
2. القياسات الزومترية: وشملت معدلات وزن الجسم، والطول الكلي، وطول الرأس، ومحيط الصدر، وطول العارضة، وطول الفخذ الأيمن، ومحيط الفخذ الأيمن، وطول وتر الجناح، وطول الساق.
3. النسجية: شملت الوصف النسيجي للقانصة، والأمعاء الدقيقة.قياس طول وعرض ومساحة الزغابات، وعمق الخبايا، وعدد الخلايا الكأسية في الأمعاء. سمك الطبقات:

شملت الطبقة المخاطية، والطبقة تحت المخاطية، والطبقة العضلية، والطبقة المصلية للقانصة.

4. الكيميائية: شملت تقدير المحتوى الكيميائي (البروتين، والدهن، والرطوبة، والرماد) للقانصة والأمعاء.
5. السعرات الحرارية:شملت المحتوى الكلي للسعرات في المحتوى البروتيني والدهني للقانصة والامعاء الدقيقية.

الفصل الثاني

استعراض المراجع

2- استعراض المراجع Literature Review

أولًا: الطيور

1. طائر البط العراقي الخضيري (Mallard)

البط هو الاسم الشائع لعدد كبير من الأنواع في عائلة الطيور المائية (البطيات)، والتي تشمل البجع والإوز، لكنها تصنيف شكلي لأن البجع والإوز لا يعدان من البط، البط مقسم بين عدة عائلات فرعية في عائلة البطيات توجد في كل من المياه العذبة والمياه المالحة، وفي بعض الأحيان يتم الخلط بين البط وعدّة أنواع من الطيـــــور المائية غير ذات الصلة ذات الأشكـــال الشبيهة بالبط (عبد ،2008; Makram,2016 ; Gofur 2020).

2. حياتية البط Mallard Biology

البط *Anas platyrhynchos* هو من أكثر انواع الطيور المشهورة على نطاق واسع في العالم(Baldassarre, 2014)، وينتشر هذا النوع في كل مكان في أمريكا الشمالية، وأوراسيا، وغرينلاند، وإفريقيا، وأستراليا، ونيوزيلندا، وجزرهاواي (Baldassarre, 2014; Cumming *et al*., 2016) وهو ذو تكيف عالـــي و يتحمل البيئات الحضرية وموائل المياه العذبة والمالحة (Williams and Basse , 2006).

يتميز الذكر برأس ورقبة خضراء زاهية ، وياقة عنق بيضاء ،الصدر يكون بلون كستنائي ومنقار أصفر وجسم رمادي اللون، في حين أن الأناث باهتة لونها بني، وأن كلا الجنسين لهما منظارSpeculum وهو عبارة عن رقعة ذات لون قزحي اللون في كثير من الأحيان على ريش الجناح الثانوي لمعظم أنواع البط غالبًا ما يُنظر إليه على أنه بقعة لونية لامعة على الجزء الخلفي من الجناح عندما ينتشر الجناح أثناء الطيران أو عندما يتمدد الطائر، أو يتأهب، أو

يهبط، ويختلف لون المنظار باختلاف الأنواع ، وكذلك عرضه وحدوده غير متقزحه، ولونه أزرق أرجواني لامع بحدود سوداء في كل مكان وحدود بيضاء على الحواف العلوية والسفلية(Baldassarre , 2014).

أصبحت خصائص الريش أقل وضوحًا؛ بسبب الانغماس مع البط الرمادي وقد يفتقر الذكر إلى الرأس الأخضر أو الرقبة التي يكون لها صدر بني باهت ومنقار رمادي اللون، وقد يكون لكلا الجنسين انخفاض الحدود البيضاء للمنظار، وتكون الذكور أكبر وأثقل من الأناث ، وفي المعدل تضع الأناث (9–10) بيضة في كل محاولة تعشيش(Coluccy *et al*., 2008 ;Howerter *et al*.,2014).

الأناث تتكاثر باستمرار بعد فشل التعشيش وقد تصل إلى (6) مرات في موسم تكاثر واحد، ويساعد الذكر في اختيار موقع العش بدون المشاركة في الحضانة أو الدفاع عن العش، وأفراخ البط تترك العش في غضون (12) ساعة بصورة مبكرة نموذجية بعد الفقس ولكن قد تبقى في العش لمدة تصل إلى(30) ساعة والبقاء على قيد الحياة ليومين بدون طعـــــام (Arnold *et al*., 2010).

ثانيًا:الدراسات التشريحية Anatomical studies

1) تشريح ووظائف الأعضاء للجهاز الهضمي

الجهاز الهضمي للطيور عبارة عن أنبوب مزدوج مفتوح كما هو الحال في جميع الفقريات الأخرى، إذ يبدأ بدخول الطعام عبر المنقار وينتهي عند فتحة المجمع (Kent & Carr, 2001 ; Gali & Dauod, 2014; Kardong, 2006)، وتحتوي معظم الفقريات بما في ذلك جميع

الطيور على جهاز هضمي يتكون من الأجزاء التالية المتتالية: الفم، والبلعوم، والمريء، والمعدة، والأمعاء الدقيقة، والأمعاء الغليظة(Igwebuike and Eze, 2010; Kardong, 2006 ; Gali & Dauod, 2014; Hamdi *et al*., 2013)، وتتكون المعدة في الطيور من جزئين هما: المعدة الغدية أو الهاضمة ، المعدة العضلية أو القانصة (Rowen *et al*.,2009).

يؤدي التغير الوظيفي لقطعة واحدة من الجهاز الهضمي إلى تغيير وظيفي معين في الأجزاء التالية ، وبذلك يتم ضمان التسلسل المنتظم للعمليات اللازمة لهضم الطعام (Kardong, 2019 ; Gelis, 2013)، ويحدث تسلسل الأحداث الهضمية بما في ذلك الطحن ، والتحميض ، والتحلل المائي ، والاستحلاب ، ونقل المنتجات النهائية عندما يتقدم الغذاء خلال الأعضاء بشكل محدد، إذ أن عملية الطيران ارتبطت في التميز والتركيب لوظائف أعضاء الجهاز الهضمي للطيور، ويمتلك الجهاز الهضمي فيها عدد أكبر من الأعضاء التي تظهر تعاون اكبر مما في نظيرتها من الثدييات، وإن المخطط التشريحي الدقيق للجهاز الهضمي يختلف إلى حد ما، حسب النظام الغذائي النموذجي(Rowen and Lee.2009; Gofur, 2020).

تم بناء كل منطقة من المناطق المذكورة أعلاه من الجهاز الهضمي على طريقة ترتيب معينة وهي : الأنبوب المجوف ذو الجدران المكونة من أربع طبقات هي من الداخل باتجاه الخارج: الطبقة الداخلية هي الطبقة المخاطية، وتوجد خارجها الطبقة الثانية التي تمثل الطبقة تحت المخاطية ، والطبقة الثـالثة هي العضلية الخارجية، والطبقة الرابـعة هي البرانيـة (Gali& Parachami and Dehkordi, 2011 ;Rajabi and Nabipour, 2009 Dauod, 2014; Breisgau, 2013).

تتنوع حياتية الطيور وغالبًا ما تختلف اختلافًا كبيرًا عن الفقريات الأخرى، أذ تهاجر العديد منها أو تطير على ارتفاعات عالية، بينما يفرض وضع البيض وإنتاج الريش طلبًا كبيرًا على امتصاص المغذيات وتخزينها، وهذا مما يؤكد على أوجه الاختلاف بين الطيور والثدييات مع التركيز على الأجيال الجديدة (Kardong, 2019 ; Nasrin *et al*.,2012).

إن الجهاز الهضمي في الطيور ضروري لتحويل الطعام الذي يتناوله الطائر إلى مواد بسيطة يستخدمها للقيام بأنشطتها اليومية ثم يتم تحويل الغذاء إلى مواد خام يتم تصنيعها؛ لتغذية واستعادة خلايا الجسم عن طريق تكسير جزيئات الطعام وامتصاصها، وبعد ذلك ينتقل بواسطة مجرى الدم ويتخلص الجسم من بقاياه غير المفيدة، وتعد الأمعاء الدقيقة أول موقع مهم لإفراز الأنزيمات، فضلًا عن امتصاص الكربوهيدرات، والأحماض الدهنية، والأحماض الأمينية (Jacob and Pescatore,2013).

الجهاز الهضمي يمتلك تكيفات لتسهيل الطيران منها: طول مسالك الأمعاء التي تكون أقصر في الطيور مقارنة بالثدييات، وأنها تفتقر إلى الأسنان وعضلات الفك الثقيلة التي لها إذ تم استبدالها بمنقار خفيف الوزن مع ابتلاع الجسيمات الغذائية الأخرى كاملة، ثم يتم تقليل حجمها عن طريق القانصة أو الحوصلة الموجودة داخل تجويف الجسم (Causey ,2000)، ويُظهر الجهاز الهضمي ومورفولوجيا الأمعاء تباينًا كبيرًا بين الحيوانات اعتمادًا على علم الوراثة، ونوعية النظام الغذائي، وحجم الطيور، والضغوط البيئية المختلفة (Davis, 2007).

2) المنقار Beak

الفك في الطيور فاقد للأسنان والشفة (الحسني، 2000)، واستبدلت وظيفيًا بإحاطة مقدمة الفك العلوي والسفلي بغلاف قرني صلب، وهذان الغلافان يدعيان برينوثيكا Rhinotheca

وكانثوثيكا Gnathotheca على التوالي (Wissman, 2002)، وإن تكوين المنقار اسهل من تكوين فك قوي مع أسنان ويساهم هذا الشكل ايضًا في التخفيف من وزن الجمجمة كتكيف مبكر للطيور قبل الطيران(Wu *et al*. 2006) ، وأشارت اثنان من الدراسات خلال السنوات السابقة على عوامل النمو في منقار الطيور، وتبين أن النمو الجنيني للأسنان لايـــــزال كـــــامن في طـور الجينـــي للطيور (Chiappe,2007 ;Harris *et al*. 2006) .

إن الأشكال والأحجام للمنقار في الطيور تكون مختلفة في الأساس نتيجة للتكيفات مع بيئات مختلفة، تبعًا لذلك شكل المنقار يمكن أن يخبرنا بالجوانب المهمة لبيئة الطيور، فعلى سبيل المثال مناقير الطيور Anseriform للبط والإوز تتسطح من الناحية الظهرية البطنية، ويتم توسيعها جانبيًا، ولها صفائح عمودية على الحواف المتداخلة للفك العلوي والسفلي، مما يجعلها تتكيف مع التصفية للكائنات الصغيرة والنباتات من الماء في حين تمتلك الطيور الجارحة مثل الصقر منقار حاد بجزء أمامي منحني مناسب، ومعقوف وقوي؛ لتمزيق اللـــــــحم(Emura and Chen,2008)، بينما مناقير المجس Probe beaks وهي عبارة عن مناقير طويلة رفيعة تستخدمها الطيور لسبر الرحيق عن الأزهار بألسنتها، ويوجد هذا المنقار بشكل أكثر شيوعًا في الطيور الطنانة وهو واحد من أغرب المناقير على الإطلاق وهناك مناقير قصيرة قوية لتكسير وفتح البذور بسهولة(Espen,2007).

المنقار نفسه يتكون من عظمي الفك العلوي والسفلي مع غطاء قرني يسمى رامفوثيكا(Ramphotheca) في العديد من الطيور مثل طيور القطرس والنوارس، وهذا الغطاء يحيط بالخياشيم، ولكن في الببغاوات والطيور الجارحة يمتد الرامفوثيكا بقدر ما ليصل إلى الحد الأمامي من فتحات الأنف الخارجية،

بينما في الجزء الخلفي من هذا المنقار يغطى بالجلد والريش هو غمد متقرن يتكون من β- كيراتين (Wu *et al*.,2004a ;Bragulla *et al*., 2003) وتم العثور على نفس المادة في ريش الطيور وفـــي حراشف الزواحف مثل التمساحيات والقشريات و الكلونيدات التي هي أفـــراد من السلاحف البحرية جنبا إلى جنب مع α- كيراتين (Wu *et al.* 2004 b) بينما يوجد فقط α- كيراتين في حوافر الثدييات وتم العثور عليها في المخـالب والشـــعر فقط (Wu *et al*. 2004a; Bragulla *et al*., 2003)، فضلًا عن منقار الطيور توجد هياكل تشبه المنقار في مجموعة كبيرة ومتنوعة من الحيوانات إذ يعد خلد الماء من الثدييات المنقارية وهو يختلف في جوانب مهمة عن منقار الطيور، إذ يتكون من طلاء جلدي متقرن ولا يحتوي على β- كيراتين وهو ينتمي إلى الحيوانات الثديية، وإن أكثر الهياكل إرتباطًا وقربًا هي تلك الموجودة في الكلونيدات أي السلاحف التي يغطي فيها الرامفوثيكا ما قبل الفـك العلوي وزوج العظام الغشائية في الفـــك السفلي لمعظم الفقريات (Wyneken, 2001).

إن الصفة المميزة للمنقار هي عدم وجود الشفاه والأسنان، ويكون صلب البنية بلا ريش ومغطى بطبقة من البشرة الكيراتينية، ويفتقد للخدين(Gofur,2020).

إن الذي يؤثر على حجم وشكل منقار الطائر ليس طبيعة غذائه وكيفية ومكان عيشه، إنما هناك خصائص بدورها تؤثر عليه منها نوعية استخدام المنقار كالغناء الطيور وكالطيور آكلة العسل؛ نظرًا لأن الطيور تستبدل فوائد إحدى السمات بأخرى فإنها قد تتكيف مع هذه المقايضات عن طريق تغيير سلوكها، مثلًا "قد تقوم الطيور المجهدة بالحرارة وذات المناقير الصغيرة بتعديل أنشطتها للبحث عن الطعام بشكل أساسي عند الفجر والغسق ، أو للقيام بزيارات متكررة إلى حفرة المياه لتبرد (Friedman *et al*.,2019)، وإن التركيب العام للمنقار في طائر

هواتزين مُقنزَع *Hoatzn* الآكل للنبات يشبه ما موجود في أنواع رتبة Galliforms إذ له حافة حادة تساعده في قطع الأوراق(الحسني 2000).

إن تركيب المنقار له تأثير على اختيار البذور وسرعة التقاطها في طائر الحمام الماسي *Geopelia cuneata*، وعصفور جاوة *Padda oryzivora*، والببغاء المتيمة *Agapornis Fischeri*، وكلها من طيور آكلات الحبوب ، ووجد إن فترة وسرعة التقاط الحبوب تعتمد على تركيب المنقار، وإن الطيور التي تقشر البذور تفضل البذور الصغيرة (Hrabar and Perrin, 2002).

إن المنقار مظهريًا في طائر التنام أحمر الأجنحة *Rhynchotus rufescens* يكون في كلا الجنسين بشكل مقوس ومسطح وذي نهاية حادة ومعدل طوله في الإناث (4.90) سم، وفي الذكور (4.80) والطيور آكلات الرحيق Hummingbirds التي تضم حوالي(330) نوعًا تتميز بمنقار طويل أو قصير ونحيف وذلك اعتمادًا على نوع الأزهار التي تتغذى عليها (Rossi *et al.*, 2005).

3) تجويف الفم والبلعوم The buccal cavity and Pharynx

يشير البلعوم في الطيور إلى التجويف المشترك الذي يمتد من المنقار إلى المري؛ بسبب عدم وجود الحنك الرخو (Dyce *et al.*, 2009)، وإن تجويفه يبدأ من نهاية الفم كتجويف عند النقطة بين القشرة Choanal (ممر من الخلف من أحد جانبي الأنف إلى الحلق) والجزء السفلي الشقوق (Madkour and Mohamed ,2019)، والطيور لديها عادات تغذية مختلفة مع الاختلافات المقابلة في هيكل التجويف الفموي البلعومي ؛ لذا فإن التجويف الفموي للبلعوم من الطيور مهم لتحديد الاختلافات الهيكلية التي قد تؤثر على التغذية، وتناول الطعام، والابتلاع (Jayachitra *et al.*, 2015).

إن حركة بلعة الطعام باتجاه البلعوم يتم تسهيلها عن طريق الحليمات الموجهة بشكل مقوس للداخل على اللسان والحنك (Madkour,2018)، والتجويف الفموي للطيور واسع الاختلاف؛بسبب تكيفه مع اختلاف عادات التغذية والظروف المناخية التي تنعكس على شكلها وهياكلها ومناقيرها وألسنتهـــم (Rajalakshmi *et al*.,2020).

يتم الجمع بين تجاويف الفم والبلعوم لتشكيل الفضاء المشترك او ما يسمى بالبلعوم الفموي ويكون محاطًا ظهرًيا وبطنيًا بواسطة المنقار، الذي يعمل كعضـــو احساس عبر الكريات الحسية في الحليمات التي تعمل باللـــــمس (Horst and Hans,2020)، وإنَّ التجويف الفمي والبلعومي يتشكل في الطيور وخلافا لما موجود فـــــــي اللبائن الذي يسمى بالحلقوم (إبراهيم ، 2000)؛ بسبب عدم وجود القوس اللساني الحنكي Gloss palatine الذي يشكل حدًا مميزًا بينهمـــــا(الحسني ، 2000).

البلعوم لا يكون فقط ممرًا لمرور الطعام والهواء ولكن من الناحية التطورية هو مصدر العديد من الأعضاء وتاريخها المعقد، فمن ناحية النمو أو البلع أو الانحلال ينطوي على القوة لحركة الطعام المبتلع من الفم ومنه إلى داخل المريء ثم المعدة، ومعظم الفقريات تبتلع طعامها كله إذ يتوسع المريء ليتسع لحجم الطعام، وإن الطيور البحرية تصطاد الأسماك ويتم إلقائها في مؤخرة الحلق ولا يوجد حد فاصل بين الفم وبينه؛ لذلك يسمى البلعوم الفموي Oropharynx ويمثل التجويف المشترك الذي يمتد من المنقار إلى المريء(Gofur,2020).

تستمر منطقة الفم للخلف في البلعوم في الجزء العلوي والجزء الخلفي مباشرة للشق المداري، ويقع الشق السفلي الذي يربط البلعوم بغرفة على شكل كيس إذ يتم فتح قناتي أوستاكي ويستمر إلى الخلف في المريء، والأرضية الغشائية لتجويف الفم قابلة للتمدد بدرجة كبيرة في بعض الطيور، ويعمل كعضو لتخزين الطعام في بعض الأنواع كما هو الحال في البجع وفي

بعض أنواع الجواثم التي لديها فضلًا عن ذلك أكياس حلزونية مزدوجة مثل عصفور الجبل العادي (حسون سهل الجـــــبل) *Leucosticte nemoricola*، والدغنـــــــــــاش الاوراسي *Pyrrhula pyrrhula*(Tadjalli *et al*., 2008).

إن سقف الفم هو الحنك وهو قاسي ومتقرن أماميًا وخلفيًا إذ يصبح مستمرًا مع سقف البلعوم ويصبح أكثر ليونة، وسقف الحلق وسقف البلعوم عادة ما يحمل الحليمات الموجهة للخلف ولا يوجد الحنك الناعم Soft palate في أعلى باطن الجزء الأمامي للتجويف الفموي، ويستعاض عنه بالحنك الصلب الذي يتوسطه شق المنخر الطويل (Gupta *et al*.,2015)، وإن سقف التجويف الفموي البلعومي مكون من حنك صلب غير متكامل وتمتد باتجاه المنخر الواقع خلفه والمؤلف من شق مستمر طوليًا في وسط الحنك الصلب وهذا الشق له جزء منقاري ضيق وآخر خلفي متوسع يمثل فتحة المنخر(Mohamed *et al*.,2018).

إن وجود بروزات مدببة تسمى بالحليمات المنخرية تنتشر عند حواف الشق المنخري ومتجهة للخلف وخاصة في أنواع رتبتي الببغاوات Psittacines، والدجاجيات Galliformes، وحليمات أخرى صغيرة مرتبة بشكل صفوف مستعرضة وطولية تتواجد في سقف وقاع التجويف الفموي البلعومي، وفي طائر االهواتزين المُقنزَع هناك حليمات مدببة متجهة للخلف أيضًا تقع عند قاعدة اللسان، وعمومًا فإن هذه الحليمات تساعد في عملية الابتلاع وتوجيه اللقمة باتجاه المريء، وهناك شق ثاني صغير يقع خلف شق المنخر ويسمـــــى بالأخدود القمعي إذ تفتح فيه قناتي أوستاكي (Wissman, 2002).

الغدد اللعابية توجد في الطيور في أماكن مختلفة على اللسان بما في ذلك الجذر وجسم اللسان وتنتج هذه الغدد اللعاب والمخاط مما يساعد على الحماية من البكتيريا وترطيب الطعام قبل البلع وتفرز من(7−30) مل يوميًا من اللعاب المخاطي، ولمعظم الطيور خلايا تفـــرز

المخاط وتم العثور على الأميليز وهو إنزيم لتفكيك النشأ إلى سكر وفي لعاب بعض الطيور مثل الدجاج ،والديوك الرومية، والإوز ومن غير الواضح مقدار الدور الذي يلعبه فيه هضم الطعام لأن الطعام عادة ما يتم ابتلاعه كاملًا أو قطعًا ولا يبقى في تجويف الفم طويـــــــلًا (Husveth, 2011).

اللسان يقع في أرضية الفك السفلي للمنقار للهيكل العظمي الغضروفي للعظام في جهاز اللسان اللامي يرتبط بنوعين من العضلات عضلات اللسان الجوهرية والعضلات التي تربط عظام الهيكل العظمي اللامي المختلفة، إن الببغاوات هي واحدة من الطيور القليلة التي لديها عضلات مميزة تتحكم في حركة اللسان، وقد تحتوي ألسنة الطيور أيضًا على مستقبلات لمسية تساعد في تحديد ووضع الطعام قبل البلع (Olsen and Joseph ,2011) ، وبعض الطيور لديها مستقبلات لدرجة الحرارة على ألسنتهم(Beason, 2003)، وإن ألسنة البط والإوز والبجع وطيور أخرى مثل الببغاء والدجاج و النسر أبيض الذيل لديها ما يسمى المسمار أو الظفر اللسانـــــــــــي (Van, 2013)، وتم العثور عليه في طرف اللسان وهو تقرن قوي وصلب للظهارة في الإوز يمتد الظفر فيه إلى حواف قمة اللسان ويُعتقد أن هذا الهيكل مرن بدرجة كافية بحيث يمكن أن يكون قد أمتد في بعض الطيور ليمكنها من استخدامه كملعقة لرفع الحبـــــــــــوب(Jackowiak, 2011)، وتتنوع الحليمات في الشكل والحجم وهي مفيدة في حفظ الطعام على اللسان، أو التمسك بالطعام، أو التحريك نحو المريء(Iwasaki ,2002).

قد يكون الظفر اللساني بمثابة ملعقة لالتقاط البذور في البط والوز، إن الطيور الجارحة تميل إلى أن يكون لها ألسنة كبيرة وسميكة الأشواك تكـون موجهة للخلف في جذر اللســـان(Van, 2013) ،في حيـــــــــــــن أن بومة الأورال لسانها غير متقرن

(Emura and Chen ,2008) ، بينما طيور المصاص أحمر الصدر لها أقصر الألسنة وألسنتها لها هياكل شبيهة بالشعر لجمع النسغ من الأشجار(Podulka *et al*., 2004)، وعادة ما يكون لدى آكلي البذور والمكسرات ألسنة قوية وسميكة بما في ذلك معظم الببغاوات وجميع آكلة العسل لها ألسنة طويلة، والببغاء العسكري لديه ألسنة مائلة للفرشاة يستخدمها لأكل الرحيق يتراوح عدد الشعيرات الموجودة على أطراف اللسان بين(50 – 100) شعيرات، إذ يتم تحريك لسانهم الطويل القابل للتمدد بسرعة وبشكل متكرر في الزهرة (Olsen, 2011).

اللسان بدائي في النعام وعلى شكل حرف U لكل الزوجين(Rodrigues *et al*., 2012) ، وفي الطيور توجد الغدد اللعابية في أماكن مختلفة على اللسان بما في ذلك الجذر والجسم ،وتنتج هذه الغدد اللعاب والمخاط مما يساعد على الحماية من البكتيريا ويرطب الطعام قبل البلع، ومعظم الطيور لديها فقط خلايا إفراز المخاط (Husveth, 2011).

4) المريء Esophagus

المريء عبارة عن أنبوب عضلي رفيع الجدران يمتد من البلعوم إلى المعدة وعادة ما يميل إلى حد ما إلى اليسار في العنق (Rowen *et al*.,2009) ، يربط منطقة التجويف الفمي البلعومي بالمعدة الغدية إذ يمتد على طول العنق مارًا بالتجويف الصدري ويقع في الجهة اليمنى من العنق (Horst and Hans,2020)، وهو رقيق الجدران وقابل للتمدد للسماح بمرور قطع الطعام الكبيرة نسبيًا ويختلف حجم وشكل الحوصلة حسب النظام الغذائي فلطيور آكلات الحبوب لديها حواصل كبيرة ثنائية الفصوص، بينما الحوصلة تكون بدائية أو غائبة في البوم والطيور آكلة الحشرات (Victoria *et al*.,2009) ، وإن تمدد مريء الطيور يأتي من الطيات الطولية في الطبقة الداخلية منه على عكس الثدييات إذ لا يحتوي مريء الطيور على أي صمام في كل

مـــــــــــن المنطقة العلوية والسفلية منه (Parachami and Dehokordi,2011) ، وفي البوم وهو من الطيور آكلة للحوم تأخذ الحوصلة شكل مغزلي بسيط، بينما في الحمام باعتباره من آكلات الاعشاب فإنه يأخذ بنية أكثر تعقيدًا(Gelis,2013)، وفي العديد من أنواع الطيور يتم توسيع الجزء العلوي من المريء لتشكيل الحوصلة، ووظيفة الحوصلة خزن الطعام والسماح بترطيب المواد الغذائية قليلة الهضم، وفي بعض الأنواع مثل: الحمام، وبعض طيور النحام، والبطريق الامبراطور الذكر، ينتج إفرازًا يسمى حليب الحمام او حليب الحوصلة الذي يستخدم لتغذية الصغار(Horst and and ; Eraud *et al.*,2008 Michael,2013 ،(Hans,2020;Michael

فضلًا عن ذلك تقوم الحوصلة بالإفراز على مواد نشطة بيولوجيًا مثل: الترانسفيرين، والبروتينات السكرية (بنفس تسلسل اللاكتوفيرين)، وعامل النمو الخاص عامل نمو حليب الحمام (Wally and Buchanan, 2007)، وإن وقت ترطيب العلف هو عامل مهم في تحديد فعالية الإنزيمات الخارجية، ومع ذلك فإن هذا ينطبق فقط على الحالة التي تكون فيها الحوصلة هو مكان نشاطهم الرئيس؛ لذلك لوحظ إن الترطيب التدريجي لمحتوى الحوصلة في الوقت المناسب زاد حتى بنسبة (50٪) في غضون (60) دقيقة (Svihus *et al*., 2010)،

تعد البيئة الحمضية للحوصلة أمرًا مهمًا لتحقيق الفعالية المثلى للإنزيمات الخارجية التي تضاف إلى وجبات الدجاج، ومن المؤكد جيدًا أن الإنزيمات البكتيرية أو الفطرية تظهر أعلى نشاط عند درجة الحموضة (6.0–4.0) (Greiner and Konietzny, 2011).

5) المعدة Stomach

في الثدييات تتألف المعدة من ردهة واحدة بينما في الأنواع المختلفة من الطيور يختلف هيكل المعدة اختلافًا كبيرًا مع النظام الغذائي في الطيور آكلة اللحوم والطيور العاشبة بما في ذلك الدجاج والحمام والإوز والبط ، وتنقسم المعدة إلى مكونين يمكن تمييزهما بوضوح، وهما: المعدة الغدية والمعدة العضلية (Horst and Hans,2020; Svihus *et al.*,2014).

اعتمادًا على نوع الغذاء يوجد نوعان رئيسان من المعدة: النوع الأول مع أجزاء غير متمايزة نسبيًا وهي وجدت في الحيوانات آكلة اللحوم والطيور آكلة اللحوم في هذه الأنواع، وليست المعدة فقط مكان للهضم الكيميائي للغذاء ولكن أيضًا لتخزينه، النوع الثاني من المعدة المتمايزة بشكل واضح لكل من المعدة الغدية والقانصة، وهي نموذجية للطيور العاشبة النهمة آكلة الحبوب وآكلة للحشرات، وفي بعض الأنواع على سبيل المثال الطائر آكل الفاكهـــــة ومصاص الرحيــق (König *et al.*,2016;Gelis,2006) والقانصة والمعروفة أيضًا باسم المعدة العضلية بمثابة مطحنة طحن للطيور ويمكن للقوانص طحن الطعام مع الحجارة التي تم ابتلاعها سابقًا وإعادتها إلى المعدة الحقيقية، والعكس صحيح إن قوانص الطيور تكون مبطنة بطبقة صلبة مصنوعة من الكربوهيدرات ومعقد البروتين تدعى طبقة الكولين تعمل لحماية العضلات في القوانص، وكما أنها تعمل بشكل أساس بوظيفة الأسنان في الدجاج وتكون الـــــــــــــــقوانص الكبيرة جيـــــدة النمو قــادرة على طحن أغـلب جزئيات الغــذاء (Amerah *et al.*,2007).

تحمي طبقة الكولين عضلات القانصة من التأثيرات المؤذية لأحماض المعدة والحركات الميكانيكية لجزيئات الطعام(Bels, 2006) .

المعدة في بعض الطيور الآكلة للفاكهة مثل طائر التناجر يتحول إلى رتج بدائي في الجهاز الهضمي (Kots,2009)، وإن معدة الطيور آكلة اللحوم بسيطة رقيقة الجدران غدية تختلف عن المعدة المعقدة التركيب للطيور المترممة وآكلة العشب (Kharchenko,2014; Kharchenko,2012).

قد تحتوي المعدة على مثانة بوابية مميزة كما في عائلة اللقلقيات، وقد لا يوجد بها مثانة بوابية كما في عائلة الصقريات، وعائلة البوميات تنقسم المعدة المكونة فيها من غرفتين تنقسم إلى جزء غدي وعضلي، يختلف شكل الجزء الغدي من شكل مغزلي أسطواني إلى مخروطي، يتجعد الغشاء المخاطي للجزء الغدي من المعدة وتشكل الحليمات مع طيات دوائر متحدة المركز (Hristov,2021).

إن معدة النسر الذهبي مغزلية الشكل متطاولة ويمكن الاشارة إلى منطقتين منطويتين، والغشاء المخاطي الأولي للمنطقة يتوافق مع المعدة الهاضمة الغدية ويلاحظ فيها وجود طيات طولية واضحة بكمية كبيرة في المعدة والتي تفتح فيها الغدد التي تفرز الببسين، والمنطقة الثانية تعد المعدة العضلية في بعض أنواع البوم ولديها معدة كبيرة من حجرة واحدة دائرية الشكل ورقيقة الجدران(König *et al*.,2016)، فيما توصف معدة اللقالق وطائر النورس بشكل كيس ذو حجرة مفردة متوسعة مع نمو محدود للجهاز العضلي (Kharchenko and Lykova, 2013)، وفي آكلات الحبوب تتكون المعدة من جزء غدي معدي وقانصة عضلية تتضيق وتنفصل خارجيًا ببرزخ معدي وتختلف عن طريق المظهر وتركيب الجدار(Hena *et al*., Georgaki, 2014;2012).

إن الطيور الداجنة مثل الدجاج، والديك الرومي، والبط، والإوز ، والسمان الياباني، ودجاج غينيا، والحمام تتكيف مع الهضم الميكانيكي للطعام، وإن معدتهم الغدية والجزء العضلي

متطور بشكل أفضل إذ تنفصل بواسطة البرزخ، وإن المعدة الغدية الهاضمة في الدواجن تكون على شكل مغزلي يقع على اليسار على الخط المتوسط وظهريًا إلى الفص الأيسر من الكبد فيما يكون جدار المعدة الغدية أكثر سمكًا من قطر المرئ

(Ahmed *et al*., 2011; Dahekar, 2014; AlSaffar & Al-Mohamed2019; Saran *et al*., 2019 Samawy,;Madkour,2015).

وصفت المعدة الغدية في الدجـــــاج النيجيري بأنها عضو أنبوبي صغير نسبيـــــًا (Mahmud *et al*., 2015; Dimitrov, 2014)، وإن شكل المعدة الغدية يكَون تضخم بيضاوي الشكل يشبه ثمرة الليمون من القناة الهضمية يلي المريء (Zhilin ,2010).

ويمكن التمييز بين قمة وجسم الجزء الغدي تقع القمة بين الأكياس الهوائية في حين يقع الجسم بين فصوص الكبد الذي يتصل بها مع الأنسجة الضامة، وتتكون معدة الحمام الداجن *Columba livia domestica* من معدة غدية أنبوبية وقانصة مغزلية الشكل، بينما تتخذ المعدة شكل مخروطي في العصفور الدوري وهي مطابقة لمعدة طائر الكناري المحلي(AlSaffar and Al-Samawy, 2016)، وتكون المعدة الغدية للنعـــــــــــام كبيرة نسبيًا رقيقة الجدران وتمتد ظهريـــــــًا مع فتحـــــــــة واسعـــــة للقـــانصة (Illanes *et al*.,2006 ;Langlois,2003).

المعدة الغدية أو المعدة الحقيقية (البروفنتريكولوس) تكون مبطنة بغشاء مخاطي غدي يفرز عصارة معدية مثل: البيبسين وحامض الهيدروكلوريك وبهذه الآلية يمر الطعام المبتلع مع عصائره بسرعة إلى القانصة إذ يتم تكسير جزيئات الطعام إلى جزيئات صغيرة تؤخذ عن طريق الأمعاء لمزيد من الهضم والامتصاص(Saleem,2012)، وفي طائر الروحاء تكون المعدة الغدية أصغر من القانصة وتمتد طبقة الكولين للمعدة الغدية، ولا يتشابه توزيع الغدد للمعدة

الهاضمة في أنواع الطيور وعادة ما تتوزع الغدد بشكل متساوي على جدران المعدة الغدية (Langlois,2003)، وفي طائر البلشون الأبيض تتكون المعدة من ثلاث غرف معدية وقانصة وبوابيه، وإن المعدة الغدية والقانصة تشتركان لتكونا كمثرية الشكل في بعض الأحيان، وقد يتنوع شكل المعدة الغدية بأشكال مثل شبه المنحرفة أو المتطاولـــــــة أو المخروطيـــــــــــة (Hussein and Rezk,2016; El Nahla *et al*.,2011)، ويلاحظ انعطاف بسيط بين المريء والمعدة الغدية بينما يكون الغشاء المخاطي متكون من طيات وحليمات، وقد تفصل المعدة الغدية عن القانصة في دجاج الماء أخضر الاقدام *Gallinula chloropus* ، والمعدة الغدية تكون مخروطية الشكل مع لون بني فاتح من الخارج بينما السطح الداخلي أملس خالي من الحليمات (Jassem *et al*.,2016).

هناك أنواع أخرى من الطيور معاكسة لما قبلها فأن المعدة الغدية لطيور الذئبات والنعام والطيور الشبيهه بالبطريق تكون أكبر من القانصة ولها وظيفة خزن عالية، وإن معدة طائر الصقر البني *Falco berigora* وكذلك معدة طائر الشويهين *Falco subbuteo* تقع في الجزء الأوسط من تجويف الصدر والبطن، ويتطور جدار الجزء الغدي الذي يكون على شكل مغزلي وتتنوع ألوانها من اللون البرتقالي للون الأخضر، وإن الغشاء المخاطي للمعدة الغدية يكون مفتقر للحليمات والحد الفاصل بينها وبين القانصة يكون بشكل برزخ صغير نسبياً، أو يكون غائبًا في بعض الحالات (Al-taee, 2017; Abumandour, 2013)، وإن معدة البوم بومة الأشجار المخططة *Otus Scors bruce*i تتكون من ردهتين خارجيتين متميزتين: معدة غدية صغيرة مع جدران سميكة، وقـــانصة مستديرة ذات جـــــدران رقيقـــــــــة(Al- ,2015 Saffar & Al-Samawy).

6) الأمعاء الدقيقة Small intestine

في معظم الطيور تكون الأمعاء قصيرة نسبيًا عند المقارنة بذلك مع الثدييات، بينما تكون الأمعاء أطول في أنواع الطيور التي تتغذى على الحبوب والأعشاب مقارنة مع الطيور آكلة اللحوم، إذ تكون الزغابات موجودة في كل أقسام الأمعاء ويصعب تمييز الأجزاء المختلفة من الأمعاء الدقيقة عن بعضها البعض، إذ يشار للأجزاء الوسطى والبعيدة من الأمعاء الدقيقة أحيانًا بشكل جماعي باسم الصائم(Horst and Hans,2020).

الأثني عشري يشكل عروة محصورة مع البنكرياس بشكل الساندويج مع الجزء الصاعد والجزء النازل من الأثني عشري، ويتصل البنكرياس بتجويف الجزء الصاعد من الأثني عشري عن طريق ثلاث قنوات في الطيور الداجنة وعادة قناتين في الوزيات، وكذلك الطرف الصاعد من الأثني عشر يستقبل قناتين صفراويتين هي تحمل الصفراء من الكبد مباشرة (القناة الكبدية المعوية) ومن المرارة قناة المثانة المعوية (Rowen *et al*.,2009)، وتبدأ الأمعاء الدقيقة من الطرف الخلفي للمعدة وتنتهي عند تقاطع اللفائفي والأعوري، وتنقسم إلى قسمين الأثني عشر، والدقاق (Igwebuike and Eze, 2012)، وكما هو الحال في الثدييات فإن أطول جزء من الأمعاء الدقيقة هو الصائم في أغلب الطيور الداجنة البالغة، وينتهي الدقاق القصير عند الأمعاء الغليظة وهي نقطة محددة بوضوح في الطيور الداجنة عن طريق وجود زوج من الأعاور ذات نهاية مغلقة من (10–25) سم في البط، والدجاج، والديك الرومي ومن (22–34) سم في الأوز (Rowen *et al*.,2009).

إن تركيب الأمعاء الدقيقة يرتبط بالوظيفة؛ بسبب هضم وامتصاص الغذاء خلالها (Yamauchi *et al*.,2010)،

ويتم تعديل هذا التركيب للأمعاء حسب التخصص الضروري للتكسير السريع وامتصاص الطعام المهضوم بحيث تلعب الأمعاء الدقيقة بشكل كبير دورًا مهمًا في زيادة معدل الهضم وتقليل حمل الهضم ، ومن ثم فهي الموقع الأساسي للتكسر الإنزيمي، وامتصاص الكربوهيدرات، والأحماض الأمينية، والأحماض الدهنية (Igwebuike and Eze, 2012).

إن الألياف غير القابلة للذوبان في النظام الغذائي للطيور مفيدة لتطور أمعائها وتحفزها لإنتاج حامض الهيدروكلوريك وحامض الصفراء وإفراز الإنزيم الهضمي (Incharoen,2013)، وإن الطيور آكلة اللحوم لها أمعاء أقصر من الطيور الأخرى؛ لذلك يختلف طول أمعاء الطائر وأقسامها حسب مصدر النظام الغذائي (Yovchev *et al*.,2012)، ومع ذلك يمكن أن يؤدي تكوين النظام الغذائي إلى تغيير مورفولوجيا الأمعاء وقدرة الامتصاص التي تعكس أداء الحيوان (Hamedi *et al*.,2011).

الأثني عشر عبارة عن عروة ضيقة على شكل حرف U على الجانب الأيمن من القانصة قادرة على عرض موجات التمعج المعيارية والرجعية، إذ أن الأخير يعيد الطعام المهضوم إلى القانصة، وتبقى البقعة الصفراء الخضراء في كولين القانصة وهي سمة مميزة تحصل فقط في الأثني عشري للطيور(Gelis, 2013)، يتبعه الصائم وهو الجزء الممتد من قنوات البنكرياس إلى رتج ميكل أو رتج كيس الصفار والذي يستخدم كعلامة أرضية لفصل الصائم والدقاق الذي يحدث فيه معظم الهضم والامتصاص (Saleem, 2012) ، وفي الطيور آكلة اللحوم يشكل الصائم ملفات لولبية على شكل مخروطي مع لفائف جاذبة وانثناء سيني ولفائف طرد مركزي (Igwebuike and Eze, 2012)، وفي الطيور العاشبة الصائم واللفائفي لا يشكلان العروة وبدلًا من ذلك تكون لفائف قصيرة تشبه الطوق، والأمعاء الدقيقة تكون طويلة نسبيًا وملفوفة للغاية (Nasrin *et al*.,2012).

7) الأمعاء الغليظة Large intestine

تتكون الأمعاء الغليظة من الأعور والمستقيم على عكس الثدييات، وتمتلك الطيور الداجنة نوعين كبيرين من الأعاور هما الأعور ديكستروم والأعور سينستروم(Horst and Hans,2020)، فضلًا عن ذلك تتكون هذه الأمعاء من زوج من الأعاور مغلقة النهاية وينشأ عند نقطة التقاطع بين الأمعاء الدقيقة والأعاور المستقيم الذي يليه المجمع، ويحدث الهضم البكتيري في الأعاور التي تتميز بأنها كبيرة وبارزة في الأنواع آكلة العشب وآكلة الحبوب وطائر البوم، ولكنها بدائية أو غائبة في أنواع الطيور آكلة اللحوم والطيور التي تتغذى على الرحيق ، الصقور والببغاوات، ويكون المستقيم قصيرًا وينتهي بالمجمع وهو المخرج الشائع من تجويف الجسم إذ يشترك فيه الجهاز البولي والتناسلي(*et* .(Victoria *al*.,2015;Victoria *et al.*,2009

إن الأعور هو الجزء الأكبر من الأمعاء الغليظة للطيور وهو عبارة عن جيوب معوية من الأمعاء إلى جانب ذلك يشارك في هضم السليلوز واستيعاب السوائل (Trampel and Duke, 2004)، ويمثل بمثابة عضوًا دفاعيًا عن طريق إنتاج الغلوبولين المناعي في كتل كبيرة تنتشر في أنسجة العقيدات اللمفاوية في الصفيحة الاساسية وتحت المخاطية (Firdous and Lucy, 2012; Mary, 2006).

إن الأمعاء الغليظة للدجاج تتكون من زوج من الأعاور والمستقيم القصير المتصل مع الدقاق والمجمع ، وتعد الأعاور بشكل أكياس مغلقة ممتدة على جانبي اليمين واليسار ويتكون كل منهما من ثلاثة أجزاء هي: الجزء القريب أو القاعدة ، والجزء الوسط أو الجسم ، والجزء البعيد أو القمة (Majeed *et al*.,2009).

إن الأمعاء الغليظة دورها وظيفيًا هو إعادة امتصاص الماء(Saleem,2012)، إذ يحتوي الجزء القصير القريب على تجويف ضيق وجدار سميك نسبيًا، والجزء الأوسط الطويل يكون متسعًا مع جدار رقيق ويلاحظ أن جدار الأعور يكون أرق من الأجزاء الأخرى من الأمعاء الدقيقة ، بينما يحتوي الجزء القاعدي من الأعور على الأنسجة اللمفاوية في الغالب بشكل يشبه اللوزتين (Kajiwara *et al*.,2003)، وفي أيامنا هذه ترتفع درجة الحرارة بسبب الاحتباس الحراري وينتج عن هذا العدوى المتكررة بسبب العوامل المناخية غير المنتظمة ونفوق كبير في دجاج التسمين عندما لا يظهر الأعور نموًا جيدًا (Al- Ghamdi, 2008)، ومـن جهة أخرى فإن الطـــــيور الداجنة الأخـــرى مثل الخضيري ***Anas platyrhynchos*** والسمان ***Coturnix coturnix japonica*** يظهر فيه معدلات موت أقل عندما يظهر الأعور نموًا جيدًا (Senapati *et al.*,2015)، ويلاحظ إن طول الأعور يبلغ في الدواجن حوالي من (10-20سم) وإن جزء من الأمعاء الغليظة الذي يقع بين تقاطع اللفائفي والمجمع يسمى المستقيم والذي يكون بشكل عام له قطر قصير جدًا وصغير في الطيور مقارنة بالأمعاء الغليظة في الثدييات (Cooper and Mahroze, 2004).

إن الأعور في الدجاج يحتوي على طيات تنشأ من الأغشية المخاطية والغشاء المخاطي العضلي، وتنتشر هذه الطيات على طول السطح الداخلي في الجزء القاصي من الأعور ، في حين أن منطقة القولون والمستقيم بها العديد من الطيات الطويلـــــــــة المسطحة على شكل أوراق والتي تملأ نسبة كبيرة مـــن تجويفه (Nasrin *et al*., 2012).

لقد وجد أن جدار الأعور يتكون من أربع طبقات نسيجية وأن الجزء القريب به زغابات متطورة جيدًا ، بينما الأجزاء الوسطى والبعيدة كانت بها زغابات صغيرة برزت طيات عديدة في تجويف القاعدة والجسم ولكنها منخفضة أو غائبة في القمة في الصفيحة المخصوصة وتحت

المخاطية، فضلًا عن أن قلب الزغابات يحتوي الغشاء المخاطي للعضلات على ألياف مرتبة في نفس الاتجاه في الجزء القريب، في حين كان ترتيب الألياف في الجزء البعيد في اتجاه مختلف (Majeed *et al*.,2009).

8) المجمع Cloaca

في الطيور يتلقى المجمع المنتجات النهائية للجهاز الهضمي، والجهاز الكلوي، والجهاز التناسلي، ويوجد طبقتين من الغشاء المخاطي تعملان على تقسيم المجمع إلى ثلاثة أجـــــــزاء(Keith and Adam,2017).

يمثل المجمع الفتحة النهائية للجهاز الهضمي كما أنه يلعب دورًا مهمًا في الامتصاص النشط للكهارل والامتصاص السلبي للسوائل، يتكون من المسلك البوليةUrodeum الذي يمثل الجزء الوسطي للمذراق والجزء الأصغر، ومعزول عنهما جزئيًا بوساطة طيات مخاطية دائرية ويجمع البول وأملاح الحامض البولي من الحالبين والأخير، والكوبروديوم المسلك الإبرازي Coprodeum الذي يمثل الجزء الأمامي من المذراق والنهاية الطرفية للمستقيم وهو أكبر من الجزأين الآخرين ، ويستقبل محتويات المستقيم ، وهناك طية مشتركة بشكل حافة للعضلة العاصرة التي تفصل بين المسلك الإبرازي والمسلك البولي ، وهذه الطية المشتركة تغلق بشكل تام لتعمل على منع تلوث السائل المنوي أثناء القذف أو أثناء وضع البيض ، والمسلك الشرجي Proctodeum ويكون قصيرًا إذ يبلغ طوله حـوالي (1– 1.5) سم في الدجاج وهو يمتد من طيات المسلك البولي إلى شفاه المجمع ، ولا يمكن تمييز هذه الأجزاء من الخارج في الدجاج إذ يندمج المستقيم دون حدود واضحة مع الجزء القريب من المجمع الكوبروديوم (Horst and Hans,2020).

جراب المذراق Cloacal Bursa هو عضو متخصص موجود في الطيور، يقع في الجهة الظهرية بين المجمع والعجز، ويمتد ظهريًا للمستقيم، والجراب المذرق يتكون من: خلايا ظهارية، وخلايا شجيرية، وخلايا ضامة وبعض خلايا البلازما، والخلايا الليمفاوية، وتشير التقديرات إلى أن (98%) من الخلايا الليمفاوية في الجراب هي (B) التي تتكاثر في كل من القشرة والنخـــاع (Patrícia *et al.*,2017).

ثالثًا: نتيجة حالة الجسم Boody Score Condition

اشارت دراستين اللتان تعتمدان في علم البيئة الحيوانية على طرق لا تعتمد على قتل الحيوان لتقدير حالة الجسم لمختلف الأفراد في مجموعة سكانية والاعتماد على مقاييس كتلة الجسم والمقاييس الخطية لحجم الجسم لحساب مؤشر حالة الجسم (Green, 2001; Stevenson and Woods,2006)، وقد فشل العديد من المؤلفين في تحديد ما يقصدون به حالة الجسم ولكن يعرّفها آخرون على أنها مقياس لحالة الطاقة أو الحالة الغذائية للحيوان وخاصة الحجم النسبي لاحتياطيات الطاقة مثل: الدهون، والبروتين (Schulte-Hostedde, 2005)، وإن تحديد حالة جسم الحيوان على أنها رأس مال الطاقة المتراكم في الجسم نتيجة للتغذية والذي نفترض أنه مؤشر على صحة الحيوان وجودته (Green,2001).

وهي مفهوم مهم في السلوك والتطور والحفاظ على النوع يشيع استخدامه كدليل لأداء الفرد على سبيل المثال في تقييم التأثيرات البيئية على الرغم من أن دليل حالة الجسم يشمل مجموعة واسعة من أبعاد الحالة الصحية المحتملة منها: الغذائية، والمناعية، أو الهرمونية وفي الممارسة العملية تعمل الدراسة على تفعيل حالة الجسم باستخدام قياس واحد (وحيد المتغير) مثل تخزين

الدهون قد تكون محاور التباين هي تلك التي تفرضها المواصفات متعددة المتغيرات لحالة الجسم التحديات الإحصائية والتحليلية (Magali *et al*.,2021).

وتعرف حالة الجسم هي المحدد الرئيس للياقة البدنية للفرد (Wilder *et al*., 2016). وبذلك فإن فهم أفضل السبل لقياس حالة الجسم له آثار في السلوك والتطور والحفاظ على النـــــــوع (Aubry *et al*., 2013; Stirling and Derocher, 2012)، ولكن كيفية تحليل وتقدير حالة الجسم ظلت موضوع نقاش لعقد من الزمن (Wilder *et al*., 2016)، والجدير بالذكر أنه لا يوجد إجماع حاليًا على تعريف موحد لحالة الجسم على الرغم من وجود إتفاق مفاهيمي على أن المصطلح يصف الدرجة التي تؤثر بها الحالة الصحية للحيوان على أدائه (Peig and Green, 2009). ويمكن لمفهوم حالة الجسم أن تشمل مجموعة واسعة من المقاييس المظهرية، والفسلجية التي تصف الحالة التغذوية أو المناعية أو الهرمونية للفرد (Magali *et al*.,2021)، وعلى الرغم من الطبيعة متعددة الأبعاد لحالة الجسم فإن احدى الدراسات البيئية تعمل على تفعيل حالة الجسم عن طريق تحديد متغير واحد قابل للقيـــــــــــــاس (Wilder *et al*., 2016)، وفيما اشارت دراستين الى الاعتقاد أن مخزون الطاقة فيها مهم لأداء الأفراد، وغالبًا ما يتم تقريبه بواسطة كتلة الفرد بالنسبة لحجمه إذ يُفترض أن يعكس ذلك محتوى الدهون الداخلي(Durell *et al*., 2001; Schulte-Hostedde Janssen *et al*., 2011; *et al*., 2005).

إن التمييز بين احتياطيات الطاقة ومخازن الطاقة يفهم من الأمثلة المعروفة مثل مؤشر كتلة الجسم عند البشر إذ إن مؤشر كتلة الجسم يمثل بالكتلة / الطول^2(Nuttall, 2015)، أو بقايا كتلة الجسم إذ تتراجع إلى واحد أو أكثر من المتغيرات المرتبطة بالهيكل مثل الرسغ أو طول الرأس التي تستخدم على نطاق واسع في احدى دراسات الطيور (Peig and Green, 2009)،

ومع ذلك قد يكون هناك فردين متشابهين في مؤشر كتلة الجسم يختلفان في جوانب أخرى من صحتهما أو جودتهما أو نشاطهما (Stevenson and Woods, 2006) .

إن مؤشر كتلة الجسم عند البشر يعكس تكوين الجسم المختلف لدى الرجال والنساء فالنساء لديهن دهون أكثر والرجال أكثر عضلات (Jackson *et al*., 2002)، وبذلك يبدو أنه مؤشر ضعيف للتنبؤ للإصابة بالمرض أو الموت إذ يمكن للأشخاص الذين لديهم مؤشر كتلة جسم مشابه أن يتمتعوا بصحة أيضية مختلفة (Roberson *et al*., 2014)، وفي بيولوجيا الطيور على وجه الخصوص تكون حالة الجسم إيجابية وترتبط بقابلية الفرد على البقاء على قيد الحيـــاة(Blums *et al*., 2005)، ويمكن أن تكون حالة جسم الطيور أيضًا مؤشرًا قويـــــًا على العـــــوامل البيئية مثـــــل نوعية الموائل السيئـــة(Angelier *et al*., 2011 ; Balbontin *et al*., 2012).أو المناخ غير الطبيـــــــــــعي McLean *et al*., 2018; du Plessis *et al*., 2012)، وعادة ما يتم تحديد حجم الجسم عن طريق بعض القياسات الخطية مثل: طول وتر الجناح، أو عظم الرسغ، وتكون القياسات مجدية في الميدان وقابلة للتكرار بشكل كبير مما يجعل هذه الطريقة شائعة بين علماء الأحياء لتحديدها، ومع ذلك فإن كتلة الجسم تكون أكثر إيجابية بشكل ملحوظ إذ ترتبط بالحجم الهيكلي أكثر من كتلة الدهون وقد لا تكون الحسابات قابلة للترجمة عبر الأنواع أو حتى السكـــــــــــــــــان (Schulte-Hostedde *et al*., 2005 ; Labocha and Hayes,2012).

رابعًا:الدراسات النسجية Histological studies

1. المنقار Beak

المنقار مبطّن من الخارج بغمد متقرن (رامفوثيكا)، وفي البط والإوز يكون الغطاء الخارجي ناعم وجلدي، ويقتصر المنقار على قاعدة أعلى في الدجاج، وتتميز حواف المنقار بصفائح ذات اتجاه عرضي وإن البطانة الناعمة والصفائح تحتوي على العديد من الكريات الحسية اللمسية، وتم العثور عليها أيضًا بأعداد كبيرة في طرف المنقار لمعظم أنواع الطيور إذ يتم إيواؤها فيما يسمى حليمات اللمس في ظفر الإوزة، بينما لوحظت هذه الحليمات بكثافة تصل إلى (25) حليمة لكل 2ملم وتحتوي كل حليمة على ما يصل إلى(40) مستقبلًا وتتكون الحليمات من لب جلدي تحاط بطبقة ناعمة من البشرة المتقرنة، وتوجد هناك انواع من الغدد اللعابية في الدجاج قد تكون مخاطية الشكل، إذ تقع في سقف وأرضية تجويف الفم واللسان والبلعوم وإن براعم التذوق تكون موجودة ولكن بشكل متناثر التي ترتبط بقنوات اللعاب، والغدد قد تكون موجودة في قاعدة اللسان والبلـعوم (William and Linda, 2012).

إن اللسان في الطيور يختلف عنه في اللبائــن بكونه مدعومًا بالجهاز اللامي Hyoid apparatus إذ لا وجود للطبقات العضلية المتداخلة كما في الثدييات، وإن الجهاز اللامي يكون مسؤولًا عن حركة اللسان وهو عبارة عن هيكل غضروفي أو عظمـــي (Ryan, 2003)، ويغطى اللسان بطبقة سميكة من نسيج ظهاري حرشفي متعدد الطبقات الذي يكون متقرنًا في سطحه الظهري والبطني(William and Linda, 2012).

2. المريء Esophagus

عادة يحتوي المريء على سبع طبقات مصطفة بشكل سميك على شكل ظهارة حرشفية طبقية غير متقرنة، وإن الطبقة العضلية الخارجية تتكون من عضلات ملساء على كامل طول المريء، وتتواجد الغدد المخاطية في الصفيحة المخصوصة lamina Propria وإن الحوصلة هي رتج ذيلي يقع تقريبًا اسفل ثلثي المريء لها بنية مماثلة لبقية المريء لكن يفتقر إلى الغـــــــــــدد المخاطية (William and Linda, 2012)، ويتكون جدار الحوصلة من اربع طبقات: المخاطية، وتحت المخاطية، والعضلية، والبرانية (Anil *et al*.,2017)، ويتميز الغشاء المخاطي بطيات متوازية والتي يتم تغطيتها بظهارة حرشفية طبقية مع اختلافات الأنواع فـــي درجـــة التقرن (Taki-El-Deen,2017)، وإن الصفيحة الأصلية هي من نسيج مفكك ضام التي قد تحتوي على الغدد المخاطية، وإن الغلالة العضلية الداخلية تكون دائرية والألياف الخارجية تكون طولية وتشارك الظهارة الحرشفية في انتاج حليب الحمام (Rajabi and Nabipour,2009).

3. المعدة Stomach

أن أعضاء القناة الهضمية كافة ومن بينها المعدة تتألف من أربع غلالات رئيسة الغلالة المخاطية، والغلالة تحت المخاطية، والغلالة العضليـــــــــة، والغلالة البرانية (Ali, 2014 ;Parchami and Dehkordi,2011)، وتتكون المعدة في الدجاج من معدة غدية وقانصة

أولًا: المعدة الامامية (المعدة الغدية) Proventriculus

وتتألف من اربعة طبقات :

أ- الغلالة المخاطية Tunica Mucosa

وتتكون من :

1. البطانة الظهارية Lining Epithelium

البطانة الظهارية للمعدة الهاضمة في الدجاج مؤلفة من طيات ذات أطوال مختلفة تدعى الثنيات Plica، فيما يظهر المنخفضات ما بين الطيات تدعى الثلمة Sulci، والتي تفتح في قاعدتها الغدد المعدية فضلًا عن ذلك تغطى هذه الثنيات بنسيج ظهاري عمودي بسيط ثم تميل الخلايا للتناقص في ارتفاعها تدريجيًا إلى أن تصل إلى قاعدة الثلمة لتصبح الخلايا المبطنة لها مكعبة (حمد وحميد،2010؛Batah *et al*.,2012)، إن الظهارة المبطنة للمعدة الأمامية للطيور تتألف من: خلايا عمودية منخفضة الشكل، وخلايا مكعبة الشكل، وقد تتألف البطانة الظهارية من نسيج ظهاري بسيط كما في طائر بوم الحفر، وطائر الزاغ، وطائر دجاج الادغال *Gallus gallus spadiceus* وطائر أبو قردان، *Bubulcus ibis* وطائر الغرة *البيضاء Fulica atra*، وطائر الرفراف ابيض الصدر، *Halcyon smyrnensis* والحمام الضاحك، *Streptopelia senegalensis* وطائر الصقر *Falco* وطائر البومة البيضاء،*Tyto alba* وحمام الغابات، *Columba palmbus* (حمد وحميد،2010؛2011,.*Kadhim et al* ؛ EL-2013 ؛ Al-Kinany,2012 ؛ Batah *et al*.,2012؛ Nahla *et al*.,2011، Abumandour ، Al-Juboury,2016), وقد تكون الظهارة المبطنة للمعدة الامامية مؤلفة من نسيج مكعبي بسيط كما في طائر الحجل، *Rhynchotus rufescens* وطائر الواق الصغير، *Ardeola ralloides* والحمام الجبلي، *Columba livia* وطائر البط المحلي *Anas platyhynchos* (البذيري وجماعته ، 2011 ;Rossi *et al*.,2005;الهلالي وجماعته،2011) .

2. الصفيحة الأصيلة Properia Lamina

إن الصفيحة الأصيلة في طائر الصقر مؤلفة من نسيج ضام وطائر دجاج الماء *Gallinule chloropus* وطائر الرفراف ابيض الصدر *Halcyon smyrnensis* (Al-Jassem *et al*.,2016 ;Abumandour, 2013Kinany,2012)، فيما أشارت دراستين اخرى إلى إن الصفيحة الأصيلة تتكون من نسيج ضام مفكك كما في طائر السمان الياباني *Japanese Quail* وطائر البط المحلي، *Anas platyhynchos* وطائر الحمام الضاحك، *Streptopelia senegalensis* والبومة البيضاء، *Tyto alba* وحمام الغابات، *Columba palmbus* (Ahmed *et al*.,2011 ; الهلالي وجماعته،2011 ; صادق ، 2015; Al-Juboury,2016)، في حين تظهر الصفيحة الأصيلة مكونة من نسيج ضام كثيف Dense Connective Tissue كما في طائر السمان *Coturnix coturnix*، وطائر الحداءة أسود الجناح *Elanus caerulus* (Zaher *et al*.,2012 ؛ Hamdi *et al*.,2013).

3. الغلالة العضلية المخاطية Muscuaris mucosa

إن الطبقة العضلية المخاطية في طائر الزاغ *Corvus frugilegus frugilegus* تكون على هيأة طبقة رقيقة جدًا من الألياف العضلية الملساء (حمد وحميد، 2010)، بينما تكون هذه الطبقة في دجاج الأدغال *Gallus gallus spadiceus* مؤلفة من طبقتين من الالياف العضلية الملساء الطويلة (Kadhim *et al*.,2011)، في حين تكون هذه الطبقة في البط المحلي ممثلة للجزء الافرازي للمعدة الأمامية كون هذه الطبقة مشغولة بالكامل بغدد المعدة الأمامية العميقة والتي تمثل الجزء الأكبر من جدار المعدة إذ تتألف من طبقتين نحيفتين من الألياف الملساء الداخلية تقع أسفل منها الطيات المخاطية، اما الخارجية فتتموضع أسفل الفصوص الغدية (الهلالي وجماعته ،2011).

ب- الغلالة تحت المخاطية Tunica Submucosa

إن هذه الطبقة في طائر الحجل تكون غير واضحة أو مفقودة (Rossi *et al*.,2005)، وإن هذه الطبقة في طائر الزاغ تكون سميكة جدًا وتشكل معظم مساحة الجدار للمعدة الأمامية وتتكون من نسيج ضام مفكك هلالي غني بالأوعية الدموية والغدد المعدية العميقة (حمد وحميد ،2010)، بينما هذه الطبقة تكون رقيقة مؤلفة من نسيج ضام (Kadhim *et al*.,2011)، في حين تكون هذه الطبقة في طائر البط المحلي مختزلة جدًا ومؤلفة من نسيج ضام ليفي أبيض وأليافه مرتبة طوليًا (الهلالي وجماعته ،2011)، وتتألف هذ الطبقة من نسيج ضام مفكك هلالي رقيق (Jassem *et al*.,2016).

ج- الغلالة العضلية Tunica Muscularis

إن الغلالة العضلية للمعدة الأمامية غالبًا ما تتألف من طبقتين من الألياف العضلية الملساء، تكون الداخلية دائرية الترتيب والخارجية طولية الترتيب (حمد وحميد، 2010؛الهلالي وجماعته ،2011؛ Ahmed *et al*.,2011؛ Batah *et al*.,2012؛ Al-Kinany,2012)، وقد تتكون هذه الغلالة من طبقتين من الألياف العضلية الملساء، تكون الداخلية طولية الترتيب والخارجية دائرية الترتيب(Rossi *et al*.,2005; البديري وجماعته،2011؛ Jassem *et al*.,2016 Abumundor,2013)، وإن الغلالة العضلية في طائر باشق العصافير أسمك مما هي عليه في الحمام الطوراني مؤلفة في كلا الطائرين من ثلاث طبقات من ألياف عضلية ملساء تكون الداخلية طولية الترتيب، أما الطبقة الوسطية سميكة وذات ألياف دائرية فيما تظهر الطبقة الخارجية على هيأة طبقة رقيقة غير مستمرة من الألياف الطولية (الشيشاني،2006).

د- الغلالة البرانية Tunica Serosa

إن المعدة الأمامية في طائري الواق الصغير والحمام الجبلي تحاط بطبقة مؤلفة من نسيج ضام مغطى بالظهارة المتوسطة Mesothelium (البديري وجماعته ،2011)، وإن هذه الغلالة في طائر البط المحلي تظهر كطبقة رقيقة مؤلفة من نسيج ضام مفكك يحتوي على أوعية دموية وأعصاب ومحاطة بطبقة من نسيج ظهاري حرشفي بسيط (الهلالي وجماعته ،2011)، وقد تكون الغلالة البرانية في طائري حمام الغابات والبومة البيضاء مؤلفة من نسيج ضام مفكك وأوعية دموية ولمفاوية وأعصاب (Al-Juboury,2016).

ثانيًا:المعدة العضلية (القانصة)Gizzard

وتتألف من اربع طبقات :

أ- الغلالة المخاطية Tunica Mucosa

وتتكون من :

1) البطانة الظهارية Lining Epithelium

إن البطانة الظهارية للقانصة مؤلفة من نسيج ظهاري عمودي بسيط كما في طائر الزاغ، *Corvus frugilegus frugilegus* وطائر الغرة البيضاء، *Fulica atra* والببغاء الأزرق، والاصفر البرازيلي، *Ara ararauna* وطائر السمان، *Coturnix coturnix* والصقر *Falco* (حمد وحميد،2010؛ Batah *et al*., 2012؛ Rodrigues *et al*.,2012 ؛ Zaher *et al*.,2012؛ Abumandour,2013)، وينتج الكويلين في الدجاج المنزلي *Gallus domesticus* من غدد القانصة والخبايا الظهارية السطحية ويظهر الكويلين على نوعين: النوع الأول يمثل الكويلين الصلب Hard koilin الذي يبدو بهيأة مجموعة من القضبان Rodlet

المتراصة أما النوع الثاني تموضعه بين الكويلين الصلب وينتج من الخلايا الظهارية السطحية ويعرف بالكويلين الطري، أو قد ينتج الكويلين من الخلايا الظهارية الداخلية Interepithelial cells ،أو ينتج من غدد القانصة (Al-A'araji, 2007; صادق ،2015)، وإن القانصة في طائري البط المحلي والحمام تحتوي على نوعين من الكويلين: نوع يغطي الغلالة المخاطية يعرف بالكويلين الأفقي Horizontal koilin ، أما النوع الثاني فيمثل الكويلين المتموضع ضمن تجاويف غدد القانصة الذي يعرف بالكويلين العمودي Vertical koilin (Hassan and Moussa, 2012).

2) الصفيحة الأصيلة Lamina Properiae

إن هذه الصفيحة للقانصة مؤلفة من نسيج ضام وغدد نبيبية بسيطة كما في طائر الزاغ، ودجاج الأدغال، والببغاء الأزرق، والأصفر، البرازيلي، والغرة البيضاء، وطائر الحدأة اسود الجناح (حمد وحميد ،2010; Batah *et al.*,2012; Rodrigues ;Kadhim *et al.*,2011; Batah *et al.*,2012; Hamdi *et al.*,2013) وقد تكون الصفيحة مؤلفة من نسيج ضام مفكك كما في طائر البط المحلي (الهلالي وجماعته ،2011).

3) العضلية المخاطية Muscularis Mucosa

إن هذه الطبقة في القانصة تظهر على هيأة طبقة رقيقة من الألياف العضلية الملساء (الهلالي وجماعته ،2011؛ صادق،2015؛ Al-Juboury,2016)، وتتألف من الياف عضلية ملساء طولية الترتيب في طائر الغرة البيضاء، وطائر الزاغ (حمد وحميد،2010؛ Batah *et al.*,2012)، وقد تفقد هذه الطبقة في القانصة كما في طائر دجاج الأدغال، وطائر أبو قردان، وطائر السمان الياباني، والصقر، وطائر الحدأة اسود الجناح (Kadhim *et al.*,2011؛ El-

Hamdi *et* ؛Abumandour,2013 ؛Ahmed *et al*.,2011 ؛Nahla *et al*.,2011 .(*al*.,2013

ب- الغلالة تحت المخاطية Tunica Submucosa

إن الغلالة تحت المخاطية في طائر باشق العصافير تتألف من نسيج ضام غني بالأوعية الدموية واللمفاوية ويفتقر إلى الضفائر العصبية في حين تكون مفقودة هذه الغلالة في طائر الحمام الطوراني (الشيشاني،2006)، وقد تتألف من نسيج ضام مفكك في كل من طائر السمان، والحدأة أسود الجناح (Al-A'araji,2007;Hamdi *et al*.,2013)، أو تتألف من نسيج ضام كثيف كما في طائر دجاج الأدغال (Kadhim *et al*.,2011)، وقد تفقد هذه الطبقة لقانصة بعض الطيور كطائر الزاغ، وطائر الغرة البيضاء، وطائر أبو قردان (حمد وحميد، 2010؛ Batah *et al*.,2012; El- Nahla *et al*.,2011).

ج- الغلالة العضلية Tunica Muscularis

إن هذه الطبقة في طائر الحجل تكون سميكة ومؤلفة من ألياف عضلية ملساء (Rossi *et al*.,2005)، وقد تتألف من طبقتين من الألياف العضلية الملساء الداخلية منها سميكة ودائرية الترتيب، اما الخارجية نحيفة جدًا وطولية الترتيب كما في طائر الحدأة أسود الجناح (Hamdi *et al*.,2013)، بينما في طائر الحمام الطوراني تتألف بشكل أساس من طبقتين من الألياف العضلية الملساء: تكون الداخلية منها سميكة جدًا ودائرية الترتيب، أما الخارجية نحيفة جدًا وطولية الترتيب، في حين في طائر باشق العصافير تكون الداخلية منها نحيفة ودائرية الترتيب، والخارجية تكون سميكة وطولية الترتيب فضلًا عن وجود نسيج ضام يحتوي أوعية دموية وضفائر أورباخ Auerbachs plexus بين الطبقتين لكل من الطائرين(الشيشاني،2006).

فيما تكَون الغلالة العضلية الجزء الاكثر سمكًا لجدار القانصة فضلًا عن وجود ألياف مغراوية وضفائر عصبية بين هذه الطبقات تمثل الغلالة العضلية الجزء الأكثر سمكًا لجدار القانصة في طائر البط المحلي إذ تتكون من ثلاث طبقات من الألياف العضلية الملساء: الطبقة الداخلية رقيقة دائرية الترتيب، وطبقة وسطية سميكة مائلة الترتيب، وطبقة خارجية رقيقة طولية الترتيب (الهلالي وجماعته، 2011) ، وتكون الغلالة العضلية في طائري حمام الغابات، والبومة البيضاء مؤلفة من ألياف عضلية ملساء دائرية متوازية متداخلة مع الألياف المطاطة غير المنتظمة والأوعية الدموية والنهايات العصبية (Al-Juboury,2016).

د- الغلالة البرانية Tunica serosa

إن الغلالة البرانية في طائر الحجل تحاط بطبقة من نسيج ضام كثيف فقط المتمثل بالغلالة البرانية (Rossi *et al*.,2005)، وتكون الغلالة البرانية في قانصة طائري باشق العصافير وطائر الحمام الطوراني تتألف من نسيج ضام يحوي أوعية دموية ولمفاوية وأعصاب فضلًا عن وجود نسيج دهني في الحمام الطوراني (الشيشاني ،2006)، وتكون هذه الطبقة رقيقة جدًا في طائر الزاغ وتتألف من أوعية دموية ولمفاوية وأعصاب وخلايا دهنية (حمد وحميد، 2010)، وقد تكون على هيأة طبقة وترية مؤلفة من ألياف مغراوية مرتبة بشكل متوازي (Ahmed *et al*.,2011)، وتكون الغلالة البرانية لقانصة طائر الصقر مؤلفة من نسيج ضام فقط (Abumandour,2013)، وقد تكون الغلالة البرانية للقانصة مؤلفة من نسيج ضام مفكك تتخللها أوعية دموية ولمفاوية وأعصاب ويحاط هذا النسيج بطبقة من خلايا حرشفية تمثل الظهارة المتوسطة (Al-A'araji,2007; صادق، 2015 ;Al-Juboury,2016).

4. الأمعاء الدقيقة Small Intestine

على عكس الثدييات الكبيرة يفتقر السطح الداخلي لأمعاء الطيور إلى طيات الغشاء المخاطي العياني على الرغم من كونها مطوية في هياكل تسمى الزغابات، وإن الغشاء المخاطي يمثل حدًا وظيفيًا بين الأجزاء الفسيولوجية الداخلية وبيئتها فضلًا عن الظهارة التي توفر بيئة جيدة لميكروبات مختلفة مع إضافة مفعولها عالي التخصص للإمتصاص (Saleem,2012)، وإن من خصوصية أمعاء الطيور هو وجود الزغابات المعوية التي تنتشر على طول الأمعاء الدقيقة والغليظة والأوعية اللمفاوية Central lacteals التي تكون غائبة في الطيور، وإن الظهارة العمودية البسيطة بالإضافة إلى الخلايا الرئيسة والخلايا الكأسية تحتوي على القليل من الغدد الصماء، وإن الغدد المعوية والعضلات الملساء والأنسجة اللمفاوية توجد في الصفيحة الأصيلة في جميع أنحاء الأمعاء الصفيحة العضلية الرقيقة تفصل الطبقة المخاطية عن الطبقة تحت المخاطية Tela Submucosa، فضلًا عن الأوعية والأعصاب الضفائر مثل ضفيرة ميسنر Meissner's plexus ، والطبقة تحت المخاطية لمعظم الطيور المنزلية تحوي غدد الأثني عشري وتشمل الاستثناءات الدجاج، والبط، والإوز، في الغلالة العضلية النموذجية الرقيقة، تكون الطبقة الدائرية أسمك من الطبقة الطولية وتحتوي هذه الطبقة أيضًا على شبكات عصبية عضلية داخلية مستقلة ضفيرة اورباخ وتقع بين طبقة العضلات الملساء الدائرية الداخلية وطبقة العضلات الملساء الخارجية الطولية والأوعية(Hans,2019)، وإن زغابات الأثني عشر للدجاج اللاحم تكون مبطنة بنسيج طلائي عمودي بسيط وتكون قواعدها أوسع من قمتها، وتوجد هناك غدد أنبوبية وفيرة وعقيدات ليمفاوية ولوحظ أيضًا إن الزغابات في الصائم تكون أقصر وأوسع من تلك الموجودة في الأثني عشر، وتكون هذه الزغابات ذات قاعدة حادة وواسعة، ويحتوى الغشاء المخاطي للدقاق على عدد كبير من الخلايا الكأسية، بينما تنخفض الغدد

المعوية في الصفيحة المخصوصة (Nasrine *et al*., 2012)، وإن الطيور الصغيرة التي تزن أقل من (100) جرام من آكلة الأوراق والفواكه مثل طائر قاطن النبات ذو الذيل الضيق *Phytotoma rara* تحتوي الأمعاء الدقيقة فيه على غشاء مخاطي مع العديد من الزغب والزغابات الطويلة على طول الأسطح لتجاويف الأمعاء (Lopez and Bozinovic,2000)، ولوحظ إن سماكة الطبقة المخاطية من طائر أبوقلنسوة *Sylvia atricapilla* تتناقص تدريجيًا على طول الأمعاء، كما أن الزغابات تصبح أقصر، ويقل عمق الخبايا، ويزداد عدد الخلايا الكأسية خاصة في الدقاق (Karasov,2004)، ولا تحتوي الظهارة المخاطية في الطيور على ما يعادل غدد برونر أو غدد الأثني عشر كما في الثدييات (Taylor, 2000)، وإن الخلايا اللمفاوية تنتشر بأعداد كبيرة في الصفيحة الأصيلة Lamina propria ، وأحيانًا تنتشر العقيدات اللمفاوية في الطبقة تحت المخاطية، ويحتوي النسيج الضام على أوعية دموية وخلايا لمفاوية (Gartner and Hiatt, 2006).

هـ- الأمعاء الغليظة والمجمع Large Intestine and Cloacae

إن المنطقة القريبة من الأمعاء الغليظة الزغابات فيها جيدة التكوين ذات أعداد كبيرة من الزغيبات وخلايا لمفاوية في الصفيحة الأصيلة، وهناك العديد من الخلايا الكأسية في ظهارية هذه الزغابات وكذلك يمكن ملاحظة تجمعات كبيرة لعقيدات لمفاوية والمسمى بلوزات الأعور Cecal Tonsils في الجزء القريب للأعاور، وكل لوزة من هذه اللوزات تمتد لأكثر من محيط الأعور، وتبرز داخل التجويف الأعوري وإن جدار الأعور يكون رقيق في المنطقة الوسطية ويمتلك طيات طويلة جيدة التكوين في الغشاء المخاطي لهذه المنطقة، أما في المنطقة البعيدة للأعور فان هذه الطيات تكون قليلة التطور والزغابات تصبح أقصر في الطول ونهايتها غير

حادة وذات أعداد قليلة جدًا من الخلايا الكأسية(Bacha and Bacha, 2000)، وإن الأعور يشابه بقية الأمعاء عدا الزغابات الموجودة فيها والتي تمتاز بقصرها وكونها ليست غدية (الحسني ،2000)، وإن توزيع الزغابات في أعور الأوز ***Anser anser domesticus*** حسب بأستعمال المجهر الضوئي وجدت الزغابات في بداية الأعور وانها تشبه الاصابع مظهريًا وأخرى قصيرة هرمية الشكل والزغابات اللسانية الشكل وان الجزء الوسطي والبعيد للأعور يكون خالي من الزغابات (Chen *et al*., 2002)، وإن ارتباط الأعور في العصفور الانكليزي _ ***Passer domesticus*** بالقناة الهضمية من خلال قناة مركزية واحدة متفرعة إلى قنوات جانبية والتي بدورها أما أن تبقى كما هي أو تتفرع تفرعات ثانوية أخرى، وإن النسيج المغطي للزغابات من النوع العمودي وذات حافة فرشاتية Brush border كثيفة جدا مع وجود صف من المايتوكوندريا مجتمعة بكثافة أسفل الحافة الفرشاتية للخلايا العموديـــــــــة (Reyes and Braun, 2005)، وتتألف الظهارة المعوية للمستقيم من الخلايا الرئيسة Chief Cells ، والخلايا الكأسية Goblet Cells ، والخلايا الصماء Endocrine Cells ،وإن وظيفة الخلايا الرئيسة هي الامتصاص وتزداد مساحتها السطحية بوجود البروزات التي تخرج من سطحها الحر مكونة ما يعرف بالزغيبات الدقيقة Microvilli ، أو بالحافة الفرشاتية brush border(Bacha and Bacha, 2000 ; الحسني، 2000)، وإن الطبقة المخاطية للمسلك الابرازي Coprodeum في مجمع الطيور الداجنة مغطاة بالزغابات، وهي مشابه لتلك الموجودة في المستقيم، وكذلك تحوي على خبايا وغدد بسيطة وتكون الظهارة عمودية طويلة مع خلايا كأسية (الحسني،2000)، ففي الدجاج المحلي الطبقة المخاطية للمسلك الابرازي تشكل الزغابات القصيرة ومسطحة وخبايا لايبركن الضحلة تفتح عند قاعدة الزغابات وهي مبطنة بنسيج ظهاري عمودي بسيط ، وفي المسلك الشرجي Proctodeum الذي يمثل الجزء الأخير للمجمع تتحور

الخبايا إلى غدد أنبوبية متفرعة تؤلف جزءًا من الحافة الغدية اللمفاوية الواقعة في الجهة الظهرية للمسلك الشرجي وهي مكونة من خلايا عمودية، وتنتهي القناة الهضمية بفتحة المخرج والتي تتألف من الشفة العليا والشفة السفلى للمجمع وهذه الشفاه مغطاة بنسيج ظهاري حرشفي متعدد الطبقات، وإلى الأسفل توجد عضلات هيكلية، والصفيحة الأصيلة للمجمع غنية بالعقيدات اللمفاوية والخلايا اللمفاوية (Bacha and Bacha, 2000)، وإن ظهارية المجمع Coprodeal Epithelium في النعامة *Struthio camelus* ويلاحظ فيها مجهريًا كثرة الخلايا الكأسية والتي تسبب افرازًا غزيرًا للمخاط الذي يكوّن طبقة سميكة غير قابلة للامتزاج تبدي تأثيرًا واقيًا من الأزموزية في بطانة المجمـــــــــــــع(Skadhauge *et al*.,2003)، وتحتوي الأعاور في الدجاج على طيات متطورة من الأغشية المخاطية والغشاء المخاطي العضلي، وتنتشر هذه الطيات على طول السطح الداخلي للثلثي القاصي من الأعور، في حين أن منطقة القولون والمستقيم فيها العديد من الطيات الطويلة المسطحة على شكل أوراق والتي تملأ نسبة كبيرة من التجويف (Nasrine *et al*., 2012)، وإن جدار الأعور يتكون من أربع طبقات نسجية وإن الجزء القريب به زغابات تكون متطورة بشكل جيد، بينما الأجزاء الوسطى والبعيدة تكون فيها زغابات صغيرة وتبرز طيات عديدة في تجويف القاعدة والجسم ولكنها منخفضة أو غائبة في القمة، وفي الصفيحة الأصيلة وتحت المخاطية فضلًا عن قلب الزغابات إذ كان هناك توزيع الأنسجة اللمفاوية، ويحتوي الغشاء المخاطي للعضلات على ألياف مرتبة في نفس الاتجاه في الجزء القريب، بينما كان ترتيب الألياف في الجزء البعيد في اتجاه مختلف(Majeed *et al*. 2009)، ويُظهر نتوءًا في *Anas platyrhynchos Domesticus* إذ يتكون من طبقة عضلية ملساء دائرية مخاطية الأعور لها زغابات على شكل سن بشكل بارز في الجزء القاعدي، وإن في الأجزاء الوسطى والقمية لها تكون هناك طيات مخاطية طولية تشكل ظهارة الغشاء

المخاطي من نسيج طلائي عمودي بسيط مع خلايا كأس تتناقص عند وصولها نحو القمة، وكما ينخفض النسيج اللمفاوي باتجاه القمة وتفصل الطبقة تحت المخاطية عن الصفيحة المخصوصة بواسطة غشاء مخاطي عضلي رقيق وتتكون العضلة الخارجية من طبقة سميكة داخلية دائرية وطبقة رقيقة من العضلات الملساء طولية ، وكانت هذه الطبقة سميكة للغاية في الجزء القاعدي المكونة للعضلة العاصرة ، ويتناقص سمكها باتجاه القمة (Firdous and Lucy, 2012)، وإن الملامح النسجية لأعور المستقيم تظهر ازدياد وارتفاع الزغابات مع وصول الزغابات إلى الجزء القريب، وعلى النقيض من ذلك ينخفض الارتفاع مع وصوله إلى الجزء البعيد وإن الزغابات تكون مبطنة بنسيج ظهاري عمودي بسيط مع خلايا كأسية وخبايا وأنه لا توجد زغابات في الجزء الأوسط في الطبقة تحت المخاطية، تندمج طبقة النسيج الضام الضيق والرقيق في طبقة الصفيحة المخصوصة في الجزء الأوسط والبعيد، إذ تكون طبقات العضلات الطولية الخارجية رقيقة، ولكن في الجزء الأوسط تكون طبقة العضلات رفيعة وعلى شكل المنشار أو تجويف مجرى متوازي، وفي الجزء البعيد تكون الطبقة العضلية أرق ويكون سطحها على شكل منشار ولم يكن هناك حواف متوازية أو زغابات (Zaher *et al*., 2012).

إن جراب فابريسا Bursa of fabricius كجزء من المجمع ويحوي هذا العضو داخله عدَة انثناءات تكون بارزة في جميع أنحائه وتتدلى خلال التجويف وهي تتألف من عدَة طبقات: الغشاء المخاطي بطبقاته الفرعية؛ والصفيحة الظهارية والصفيحة المخصوصة ولكن بدون الغشاء المخاطي العضلي الصفيحة الطلائية تظهر نوعين مختلفين من الظهارة احداهما المرتبطة بالجريب والتي تمتلك خلايا ظهارية عمودية والظهارة بين الجريبات التي لوحظت على أنها نسيج طلائي عمودي طبقي كاذب (Hans,2019)،

وفي السمان *Coturnix coturnix japonica* يتكون جراب فابريسا من الغشاء المخاطي للغلالة، والغلالة العضلية، والغلالة البرانية فقط، إذ يتشكل الغشاء المخاطي للغلالة من (14) طية ذات أطوال وسمك مختلف ممتدة بإتجاه التجويف، وإن سطح هذه الثنيات تكون محاطة بظهارة طبقية زائفة باستثناء القمة تكون مغطاة بخلايا طلائية عمودية بنواة بيضاوية، وإن الصفيحة الأصيلة لكل ثنية ممتلئة تمامًا ببصيلات مفصولة بنسيج ضام بشكل حزم صغيرة Trabeculae، الطبقة العضلية أحاطت بالطبقة المخاطية بألياف طولية خارجية والياف دائرية داخلية، وإن الطبقة البرانية تحتوي على العديد من الأوعية الدموية في قشرة البصيلات ولكن ليس في اللب (Al-Tememy *et al*., 2011).

خامسًا: الدراسات الكيميائية Chemical studies

البروتين هي الكلمة اليونانية Proteios ، بمعنى أساسي أو اولي، لذا فهو عنصر حيوي يناسب التغذية لأن البروتين لبنة لبناء الأنسجة البشرية(Wu *et al*., 2022)، يُعرف اللحم عمومًا بأنه مصدر جيد للبروتينات ذات القيمة البيولوجية العالية، والفيتامينات منها مجموعة فيتامين B والمعادن، والعناصر النزرة الأخرى فضلًا عن ذلك تمتلك اللحوم العديد من المركبات النشطة بيولوجيًا بما في ذلك البريبايوتكس وهي منظمات تعديل المناعة، والمركبات والمواد الكيميائية الخافضة للضغط، وخفض الكوليسترول، والمركبات، والمواد الأفيونية، والمكونات المضادة للميكروبات، ومضادات الأكسدة (Bauchart *et al*., 2006; Cheng *et al*., 2009; Udenigwe ;Toldrá *et al*., 2012; Ahhmed and Muguruma, 2010 Lafarga and Hayes, 2014 and Howard, 2013).

تبلغ الحاجة اليومية لتناول البروتين في البالغين حوالي 1٪ من وزن أجسامهم و يوصى بتزويد نصفه منه مصادر البروتين الحيواني لأنها تحتوي على مواد غذائية أكثر فائدة وقيمة من المصدر النباتي(Can and Can, 2022). يعد لحم البط من اللحوم ذات القيمة الغذائية؛ وذلك لأنه يجمع خصائص اللحوم الحمراء إذ تحتوي على مستويات عالية من الدهون المفسفرة ، وخصائص لحوم الدواجن التي تحتوي على نسبة عالية من مستويات الأحماض الدهنية غير المشبعة، وإنها تحتوي على مستويات أعلى من أصباغ الهيموغلوبين Hemoglobin وميوغلوبين Myoglobin(Witak 2008; Baéza2006).

وقد لا تحظى هذه اللحوم بشعبية مثل لحوم الدواجن بسبب قلة عددها ولكن صفاتها مقبولة من إذ نكهتها المميزة برائحة الطبخ ولونها الغامق (Park and Morrissey, 2000)، في حين تعد قوانص الدجاج *Gallus gallus* تعد طعام شعبي ولكن يهدر منها حوالي (22.5) مليون كيلوغرام يتم اهدارها سنويًا اثناء الذبح وذلك بسبب عدم معالجة البطانة الداخلية المتقرنة لها Gizzard Inner Lining ؛ لذلك من المفيد تحويل هذه الطبقة المهدرة إلى منتجات مفيدة صناعيًا إذ تستخدم كمكملات غذائية كما وصفت في كتب الطب الصيني ؛وذلك لأهميتها في تأثيرات التي تتمثل بتقليل من عسر الهضم، والاسهال، والبيلة الدموية، وتقليل حصوات المرارة والإحليل، إذ تكون قانصة الدجاج مغطاة بطبقة من الكاربوهيدرات والبروتين (Cheng *et al.*, 2016)، تحتوي القانصة وبطانتها الداخلية المتقرنة على اثنين من الاحماض الامينية الاساسية وهي حمض الاسبارتيك Aspartic Acid وحمض الجلوتاميك Glutamic acid الذي يستخدم كمضافات غذائية ومحسنات للنكهة في الشكل من ملح الصوديوم (الغلوتامات أحادية الصوديوم) ، ويمكن أن يكون كذلك إذ تستخدم كمادة خام في صناعة الطعام للغلوتامات أحادية الصوديوم (Ikeda, 2002)، إن القانصة هي من المنتجات الثانوية للدواجن ويتم تسويقها على أنها لحوم

متنوعة مع الدجاج المسلوق وتشكل ما يقرب من 3٪ من الدجاج المسلوق وعلى الرغم ذلك فأنها أقل تفضيلًا من قبل المستهلك؛ بسبب نكهتها الخاصة وملمسها علمًا أن القوانص تحتوي على ما يقرب من 20٪ بروتين (Gadekar *et al*., 2010). ان الأحماض الدهنية للأمعاء والقانصة لا تحتوي على سعرات حرارية عالية فحسب بل إنها تحتوي على ضعف الطاقة من الكربوهيدرات أو البروتينات وتكون أيضًا ضرورية لبناء الأغشية الخلوية وإنتاجه للمشتقات الدهنية مثل البروستاكلاندين Prostaglandins، Leukotrienes (;Leonard *et al*.,2010) .Muskiet,2010

الفصل الثالث

المواد وطرق العمل

الفصل الثالث

3- المواد وطرائق العمل Materials & Methods

1المواد والأجهزة والأدوات المستخدمة

جدول (3-1) الأجهزة والأدوات المستخدمة في الدراسة والمنشأ

ت	الأجهزة والادوات	الشركة المصنعة	المنشأ
1	صفيحة ساخنةHot plate	Photax	England
2	فرن كهربائي Electric oven	Harvard/LTe	Germany
3	مجهر تشريحDissecting microscope	Wild M7A	Switzerland
4	مجهر ضوئي مركب Compound light microscope	Meijtechno	Japan
5	مجهر ضوئي مع كاميرا تصوير Light microscope with camera	Meiji with Canon Camera	Japan
6	محرار Thermometer	Fisher	Germany
7	مشراح دوارRotary microtome	Histoline MRS_3	Milano-Italy
8	ميزان حساس Sensitive balance	KERN 572	Germany
9	صفيحة ساخنة مع أداة المزج Hot plate with stirrer	Lab companion	Korea
10	مايكروميترMicrotome	Bright	England
11	عدة تشريح		

جدول (3-2) المواد الكيميائية المستخدمة في الدراسة والمنشأ

ت	المواد الكيميائية	الشركة المصنعة	المنشأ
1	ألبومين جاف Albumin dried	Anon	Anon
2	الفحم المنشط Activated Charcoal	Anon	Anon
3	الفيوكسين القاعدي Basic Fuchian	BDH chemical Ltd	England
4	أوكسيد الزئبقيك Mercuric oxide	BDH chemical Ltd	England
5	كندا بلسم Canada balsam	BDH chemical Ltd	England
6	بلورات الأيوسين Eosin crystals	SIRC	China
7	بلورات الهيماتوكسلين Haematoxylin crystals	Quallcaic	India
8	ثايمول Thymol	Anon	Anon
9	ثنائي كبريتيد الصوديوم $Na_2S_2O_5$	BDH chemical Ltd	England
10	حامض البريوديك Periodic acid	Merk	Germany
11	حامض البكريك المائي Aqueous picric acid	BDH chemical Ltd	England
12	حامض الخليك الثلجي Glacial acetic acid	GCC	U.K.
13	حامض الهيدروكلوريك Hydrochloric acid	BDH chemical Ltd	England
14	زايلين Xylene	SCR	China
15	شب البوتاسيوم Potassium alum	Hi Media	India
16	شمع البراقين Paraffin wax	Al-Exandria wax	محلي
17	فورمالين Formalin (37-40)%	شركة طيبة/ بغداد	محلي
18	كحول أثيلي 96% Ethyl alcohol 96%	شركة طيبة/ بغداد	محلي
19	كحول مطلق 100% Absolute alcohol	Hayman	U.K.
20	كلوريد الصوديوم Sodium chloride	Anon	Anon
21	كليسرين Glycerin	BDH chemical Ltd	England

اولًا تصنيف الطائر:

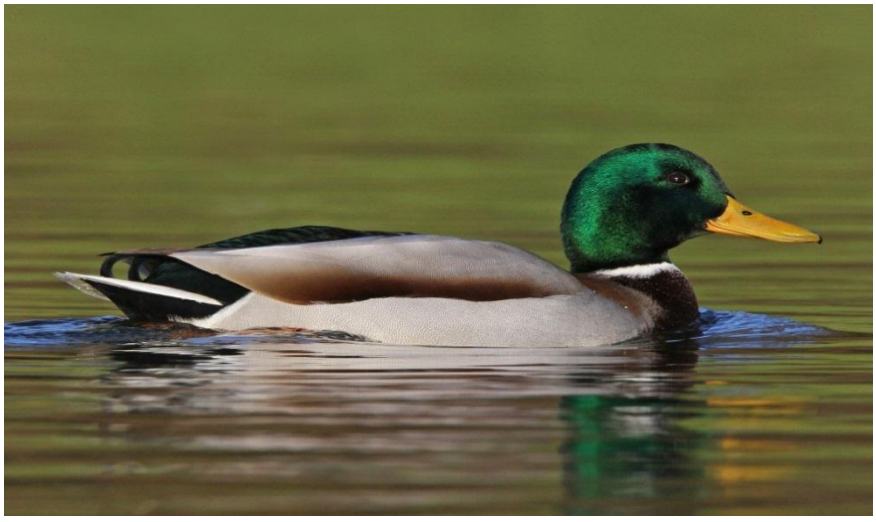
1. طائر البط العراقي الخضيري (Mallard)

أ- تصنيف البط العراقي Scientific classification duck

صنف الخضيري اعتمادًا على (سالم وآخرون، 2006؛عبد ،2008 Makram,2016; Gofur,2020).

الحيوانية	Kingdom:Animalia
الحبليات	Phylum:Chordata
الطيور	Class:Aves
الطيور الحديثة	Subclass:Neornithes
حديثات الفك	Superorder:Neogantha
الإوزيات	Order:Anseriformes
إوزيات	Suborder:Ansres .
البطيات	Family : Anatide.
البطية	Sub- Family: Anatinae.

Genus: *Anas platyrhynchos*. .البط العراقي(الخضيري)



شكل (3-1) يوضح صورة لذكر الخضيري

ب- تهيئة الحيوانات

استخدمت في هذه الدراسة (20) طيرًا من طيور الخضيري *Anas platyrhynchos* معدل أوزانها تراوحت بين (1106-2005) غم، وتم جمع العينات من الأسواق المحلية في مدينتي كربلاء والبصرة، اخضعت الطيور في مراحل التجربة تحت ظروف التجربة بعد وضعها (10ساعة إضاءة - 14 ساعة ظلام) ودرجة حرارة قياسية (22-25م°) في اقفاص مناسبة، وبعدها نقلت العينات إلى مختبر الدراسات العليا في قسم علوم الحياة في كلية التربية للعلوم الصرفة في جامعة كربلاء، وإعطيت الماء قبل التضحية والتشريح، وقد قسمت إلى مجموعتين متساويتين تبعًا لكل محافظة؛ من أجل أخذ القياسات وإجراء الفحوصات الكيميائية والنسجية.

ثانيًا: الدراسة التشريحية Anatomical study

تم استخدام عشرون طائرًا في الدراسة التشريحية التي تم تقسيمها على النحو التالي: عشرة طيور من الخضيري من محافظة البصرة، وعشرة طيور من الخضيري من محافظة كربلاء المقدسة، وتم تخدير الطيور بعد تعريضها للكلوروفورم، ومن ثم شُرح كل طائر مباشرًة أخذت العينات النسجية بأقل مدة زمنية ممكنة؛ وذلك لضمان عدم تلف أنسجة جسم الطائر، وثم تشريحها إبتداءً من أعلى فتحة المخرج من الجهة البطنية إلى بداية الفك السفلي واستئصال القناة الهضمية كاملةً من أعلى المريء العلوي حتى المجمع ، وغسلها بالمحلول الفسلجي (محلول كلوريد الصوديوم 0.75 %) (الحاج ، 1998)، من(5- 3) مرات للتخلص من بقايا المواد الغذائية والإفرازات المعوية وبحذر شديد؛ لتلافي التأثير على التركيب النسيجي للقناة الهضمية، واستؤصلت الأعضاء الخاصة للدراسة والتي شملت المعدة والأمعاء الدقيقة ووضعهما في محلول الفورمالين10%، وأخذت القياسات المطلوبة لأجزاء القناة الهضمية ومن ثم قطعت المعدة

والأمعاء واستخدمت للدراسة التشريحية، والمظهرية، والنسجية، والكيميائية، وتم استخدام المؤشرات التشريحية التالية في هذا العمل:

• وزن الجسم .

• الوصف المظهري والتشريحي للفم، والمريء، والمعدة بقسميها الأمامية والعضلية (القانصة)، والأمعاء الدقيقة، والأمعاء الغليظة، والمجمع، والغدد الملحقة في الجهاز الهضمي (الكبد والبنكرياس).

ثالثًا: نتيجة حالة الجسم Body Score Condition

بعد الحصول على الحيوانات أخذت المقاييس التالية من أُجل حالة نتيجة الجسم Body Condition Score باستخدام شريط قياس الخياط العادي والميزان الحساس، وتضمنت أخذ وزن الجسم، وطول الجسم والذي يمثل الطول بين أول الفقرات الصدرية و صفيحة العظمية التي تشكل النهاية الخلفية للعمود الفقري في معظم الطيور وتتشكل من اتحاد الفقرات وتسمى Pygostyle ومحيط الصدر والذي يمثل قياس محيط الجسم عند طرف الصدر الخلفي، وطول الفخذ الذي يمثل الطول بين المنطقة الوسطى من عظم الورك إلى منطقة الركبة على الطرف الأيمن، ومحيط الفخذ المأخوذ من منطقة الورك للطرف الأيمن وطول الساق وهو الجزء من الساق بين الركبة والكاحل عند البشر، أو الجزء المقابل في الفقريات الأخرى المختلفة، أو هو الطول من منطقة الركبة إلى منطقة الرسغ للطرف الأيمن وطول العارضة، أو الجؤجؤ وهو الطول بين النهاية الأمامية والذيلية لعظم الجؤجؤ (Semakula *et al*.,2011)، وتم قياس وتر الجناح الذي يمثل قياس تشريحي لجناح الطائر، وتم أخذ القياس مع ثني الجناح بزاوية (90) درجة من أبرز نقطة في مفصل الرسغ إلى النقطة الأبرز في أطول ريشة أساسية، وغالبًا ما يتم

أخذها كمقياس قياسي الطيور وتستخدم للتمييز بين الأنواع والأنواع الفرعية (David *et al*,2001).

رابعًا: الدراسة النسجية Histological studies

1. تحضير المقاطع النسيجية Preparation of section Histological

حضرت المقاطع النسجية للمعدة والأمعاء حسب طريقة (Bancroft and Stevens,1982).

2. مقياس اطوال الزغابات المعوية وسمك الطبقات المكونة للامعاء والمعدة فضلًا عن حساب اعداد الخلايا الكأسية للبطانة المعوية

تم في الدراسة الحالية حساب بعض القياسات الإحصائية تحت المجهر الضوئي باستخدام المقياس العيني المتري الدقيق باستخدام القوة X4 (Ocular micrometer) (Galigher & Kozloff, 1964) بعد المعايرة لكل قوة تكبير، إذ تم قياس المعايير لكل طائر طول الزغابة ، وعرضها ، وعمق الخبايا، وسمك الطبقة العضلية، وتم قياس (20) زغابة متحاذية بشكل جيد للخبايا المتقابلة في كل قسم من جميع الأجزاء المعوية ومعدلها لكل طائر، وتحديد ارتفاع الزغابات من طرفهم إلى القاعدة، وقياس العرض عند نقطة نصف الارتفاع، ولاستخراج مساحة سطح الزغب استخدم ارتفاع الزغابات وعرضها عند نقطة نصف الارتفاع، وقياس الخبايا المعوية على أنها المسافة من قمة الزغابة للخبايا إلى الغشاء المخاطي العضلي Muscularis Mucosa وحساب عدد الخلايا ألكأسية لكل زغابة في (10) زغابات متجاورة في الخبايا على كل قسم مصبوغ(Carrijo *et al* ,2005).

3. المحاليل والملونات المستخدمة The Used Solution and Stains

أ- محلول بوين Bouin's fluid

حضر هذا المحلول تبعا للطريقة التي ذكرها كيرنان(Kiernan,1999) وذلك بمزج المواد الآتية مع بعضها:

حامض البكريك المائي المشبع	Saturated Aqueous Picric Acid	75 مل
فورمالين	Formalin (37-40)%	25 مل
حامض الخليك الثلجي	Glacial Acetic Acid	5 مل

يستخدم في حالات العظام ، ويستعمل اكثر في حفظ عينات الخصى

ب- آح ماير Mayer's Albumin

حُضر آح ماير وفق طريقة كيرنان(Kiernan,1999)، عن طريق مزج المواد الآتية مع بعضها:

كلوريد الصوديوم	Sodium Chloride	0.5 غم
ماء مقطر	Distilled Water	100 مل
كليسرين	Glycerin	50 مل
قليل من بلورات الثايمول	Thymol Crystals	-

تستخدم كمادة حافظة.

ج- ملون هيماتوكسلين هارس Harris Haematoxylin stain

حضر هذا المحلول وفق ما جاء بطريقة بانكروفت وستيفنس (Bancroft & Stevens, 1982) وكما يأتي:

مسحوق بلورات الهيماتوكسلين Hematoxylin Crystals	2.5 غم
كحول مطلق Absolute Alcohol (100)%	25 مل
شب البوتاسيوم $KAl(SO_4)_2.12H_2O$	50 غم
ماء مقطر Distilled Water	500 مل
أوكسيد الزئبقيك Mercuric oxide	1.25 غم
حامض الخليك الثلجي Glacial Acetic Acid	20 مل

- أذيبت بلورات مسحوق الهيماتوكسلين بالكحول المطلق، ثم أُضيف المزيج إلى الشب المُذاب بالماء المقطر الدافئ، ووضع المزيج على صفيحة ساخنة حتى الغليان، ثم أُضيف للمزيج أُوكسيد الزئبقيك، وبعد ذلك بُرِد مباشرة بالماء البارد ثم أُضيف إليه حامض الخليك الثلجي ورُشِح المحلول قبل الاستعمال. يقوم الهيماتوكسيلين بشكل أساسي بتلوين نوى الخلايا باللون الأزرق أو الأرجواني الداكن، وبعض الأنسجة الأخرى مثل حبيبات الكيراتوهيالين والمواد المتكلسة.

د- ملون الأيوسين الكحولي Alcohol Eosin stain

حُضر هذا المحلول وفق الطريقة المتبعة من قبل بانكروفت وكامبل (Brancroft & Gamble, 2008) وبحسب المقادير الآتية:

بلورات الايوسين	**Eosin Crystals**	**1 غم**
كحول اثيلي تركيز 75%	**Ethyl Alcohol (75)%**	**99 مل**
حامض الخليك الثلجي	**Glacial Acetic Acid**	**0.2 مل**

وتم الحصول على ملون الأيوسين بمزج المكونات سابقة الذكر. يقوم الأيوسين بتلطيخ السيتوبلازم وبعض الهياكل الأخرى خارج الخلية مثل الكولاجين بخمس درجات من اللون الوردي

هـ- ملون شف حامض البريوديك Periodic acid Schiff stain (PAS)

حُضر هذا الملون وفقاً لطريقة بانكروفت وستيفنس (Bancroft & Stevens, 1982).

حامض البريوديك	**Periodic acid**	**1 غم**
ماء مقطر	**Distilled Water**	**200 مل**
الفوكسين القاعدي	**Basic Fuchian**	1 غم
حامض الهيدروكلوريك	**HCl**	**2 مل**
ثنائي كبريتيد الصوديوم	**$Na_2S_2O_5$**	**2 غم**
الفحم المنشط	**Activated Charcoal**	**2 غم**

يُغلى الماء المقطر ويذوب فيه الفوكسين القاعدي بشكل جيد ويُبرد إلى درجة حرارة (60 C°) ويرشح بعد ذلك ويضاف إليه حامض الهيدروكلوريك، ثم ثنائي كبريتيد الصوديوم ويحفظ المحلول لمدة (24 ساعة) في مكان مظلم ويضاف إليه الفحم المنشط ويرج بشكل جيد لبضع دقائق ويرشح بعد ذلك. حالات التلون الايجابي الطبيعي (الغشاء القاعدي ،الفطريات ، الميوسين،الكلايكوجين التلون الايجابي الأورام، سرطان الخلايا الكلوية، الطفيليات ،التلون السلبي كما انواع الانسجة الضامة الوسيطة البسيطة الحمضية والانسجة الضامة الحمضية المعقدة.

4. تحضير الشرائح للدراسة المجهرية

Slides Preparation for Light Microscope Studies

استخدمت في الدراسة الحالية الطريقة المقترحة من قبل بانكروفت وستيفنس (Bancroft and Stevens, 1982) وكالآتي:

أ- تثبيت العينات

استخدم محلول بوين (Bouin's fluid) لتثبيت العينات إذ تم بعد استئصالها بمحلول بوين لمدة (24) ساعة، ثم غُسلت بكحول أثيلي تركيز(70%) ولعدة مرات بغية إزالة اللون الأصفر لحامض البكريك ثم حُفظت في كحول أثيلي (70%) لحين البدء بالخطوات التالية من عملية تحضير الشرائح المجهرية.

ب- الإنكاز (سحب الماء) Dehydration

تم إجراء عملية الإنكاز وذلك بإمرار العينات في تراكيز تصاعدية من الكحول الأثيلي (70%، 80%، 90%، 100%) لمدة نصف ساعة لكل تركيز مع مراعاة تكرار وضع العينات مرتين في الكحول الأثيلي المطلق تركيز (100%).

ج- الترويق Clearing

رُوقت العينات عن طريق وضعها بالزايلين(Xylene) لمدة 4 دقيقة.

د- التشريب والطمر Infiltration and Embedding

وضعت العينات التي تم ترويقها في مزيج من الزايلين وشمع البراقين بنسبة (1:1) ولمدة (45) دقيقة إذ تم وضع المزيج داخل فرن كهربائي بدرجة حرارة (60) درجة سليليزية وبعد ذلك نقلت العينات إلى شمع البراقين المنصهر درجة انصهاره (58-60) درجة سليليزية داخل فرن كهربائي درجة حرارته (60) درجة سليليزية، وتم تشريب العينات بالشمع على ثلاث مراحل ولمدة ساعتين لكل مرحلة ثم تم طمر العينات بالشمع نفسه داخل قوالب بلاستيكية خاصة.

هـ- التشذيب والقطع Trimming and Sectioning

شُذبت قوالب الشمع الحاوية على العينات بشفرة حادة وتم تثبيتها على حامل خشبي ثم تم التقطيع باستخدام المشراح الدوار (Rotary Microtome) وبسمك (5) مايكروميتر اذ قطعت العينة على شكل أشرطة ثم نقلها إلى حمام مائي بدرجة حرارة 35 إلى45 درجة مئوية لغرض فرش المقاطع و انبساطها.

ويترك القطاع يطفو على سطح الماء لمدة(1-2) دقيقة حتى ينفرد تمامًا، تمرر الشريحة الزجاجية تحت هذا القطاع ويلتقط بحيث يلتصق على وسط الشريحة ، وذلك برفع الشريحة بإتجاه القطاع الى أعلى مع عدم السماح لتكون اي فقاعات هوائية ، تترك الشريحة تجف على مجفف الشرائح (45) درجة مئوية لمدة (24 ساعة) تقريبًا كما يفضل ان تكون الشريحة قد دهنت بلاصق ماير كمادة حافظة ينقل القطاع الى شريحة مجهرية عليها قطرة ماء ثم توضع على مجفف الشرائح وتترك حتى تتبخر القطرة المائية ويلتصق القطاع جيدا على الشريحة المدهونة بلاصق ماير مسبقًا.

و- التلوين Staining

تم تلوين الشرائح الزجاجية وعلى مرحلتين:

1) **التلوين باستخدام الصبغة الروتينية هيماتوكسلين–أيوسين Eosin-Hematoxillin:**

لونت الشرائح باستخدام الهيماتوكسلين–الأيوسين؛ لإظهار التراكيب العامة للنسيج وحسب طريقة هيومسن (Humason,1979) وكما هو موضح أدناه:

- أُزيل الشمع من الشرائح الزجاجية وذلك بإمرارها بالزايلين (Xylene) مرتين ولمدة (5) دقيقة لكل مرة.
- تم إمرار الشرائح الزجاجية الحاوية على المقاطع بسلسلة تنازلية من الكحول الأثيلي (100%، 90%، 80%، 70%) ثم إلى الماء المقطر (Distilled water) ولمدة دقيقتين لكل مرحلة.
- غمرت الشرائح بملون هيماتوكسلين هارس (Harris Haematoxylin) ولمدة (8-10) دقائق.
- غسلت الشرائح بالماء الجاري لمدة (5) دقائق للحصول على أفضل زُرقة.
- لونت الشرائح بملون الأيوسين الكحولي لمدة (4) دقائق.
- مُررت الشرائح بسلسلة تصاعدية من الكحول الأثيلي (70%، 80%، 90%، 100%) لمدة دقيقتين لكل تركيز وكُررت العملية بتركيز (100%) (كحول مطلق).
- رُوقت المقاطع بالزايلين وعلى مرحلتين ولمدة (5) دقيقة لكل مرحلة.

2) **التلوين باستخدام صبغة Periodic Acid Schiff(PAS)**

تم التلوين باستخدام هذه الصبغة حسب طريقة هيومسن (Humason,1979) وكما هو موضح بالخطوات أدناه:

- أُزيل الشمع من الشرائح الزجاجية الحاوية على المقاطع باستخدام الزايلين وعلى مرحلتين ولمدة (30) دقيقة لكل مرحلة، ثم مررت بسلسلة تنازلية من الكحول الأثيلي إبتداًء من (100%، 90%، 80%، 70%) ولمدة دقيقتين لكل تركيز ثم غُسلت بالماء المقطر.
- وضعت المقاطع في محلول (0.5%) حامض البريوديك لمدة (5) دقائق.
- غُسلت الشرائح بالماء المقطر بشكل جيد لمدة (5) دقائق.
- لُونت الشرائح بملون الشف لمدة (20) دقيقة.
- غُسلت الشرائح بالماء الجاري لمدة (10) دقائق.
- لُونت الشرائح باستخدام الهيماتوكسلين وغُسلت بالماء الجاري لمدة (5) دقائق.
- مُررت الشرائح بسلسلة تصاعدية من الكحول الأثيلي (70%، 80%، 90%، 100%) ولمدة دقيقتين لكل تركيز وكررت العملية بتركيز (100%) (كحول مطلق) ورُوقت المقاطع بالزايلين وعلى مرحلتين لمدة (30) دقيقة لكل مرحلة.

ز- التحميل Mounting

حُملت الشرائح باستخدام بلسم كندا Canada Balsma وتم وضع غطاء زجاجي فوقها ووضعت على صفيحة ساخنة درجة حرارتها (37) درجة سليليزية لتسريع جفافها.

خامسًا: التركيب الكيميائي لعضلات في القانصة والامعاء في الطيور

1. تقدير البروتين :

توجد طرق عديدة لتقدير البروتين إذ أشار(AOAC,1990). إن أكثر الطرق استخداماً لتقدير النتروجين أو البروتين هي طريقة كلدال، إذ يتم تسخين العينة مع حامض الكبريتيك المركز في جهاز الهضم إذ يتحول الكاربون والهيدروجين إلى ماء وثاني أوكسيد الكاربون وفي الوقت نفسه يتم اختزال جزء من الحامض إلى ثاني أوكسيد الكبريت الذي يقوم بإختزال المركبات النتروجينية في البروتين ويحولها إلى أمونيا التي تتفاعل مع حامض الكبريتيك مكونة كبريتات الأمونيا، وبعد إضافة هيدروكسيد الصوديوم المركزة تتحرر الأمونيا ويتم تقطيرها في حجم معلوم من حامض معلوم العيارية بعدها يقدر الحامض الفائض عند التفاعل بواسطة التسحيح مع قاعدة معلومة العيارية، ومن هذه المعلومات يتم حساب كمية النتروجين برقم ثابت (المعامل البروتيني العام 6.25), أما خطوات العمل فتتلخص كالأتي:

1. يوزن (0.25) أو (0.5) غم من مسحوق العضلة على ورقة ترشيح ثم تنقل إلى دورق الهضم الزجاجي سعة (30) مل.
2. يضاف إلى العينة (5-2) ملم من حامض الكبريتيك المركز وتضاف كرات زجاجية صغيرة لتنظيم الغليان وكذلك يضاف عامل مساعد مثل السلينيوم لزيادة سرعة التفاعل.
3. تهضم العينة بتسخينها إلى درجة الغليان ويعرف انتهاء عملية الهضم بتحول المزيج إلى سائل رائق.

4. يبرد الدورق إلى أقل من (25) درجة سيليزية ثم تنقل كمية السائل إلى جهاز التقطير باستخدام (5–6) دفعات من الماء المقطر كل دفعة بحدود (2 – 1)مل ثم يضاف (15) مل من (40%)هيدروكسيد الصوديوم.
5. يؤخذ دورق مخروطي سعة (125) مل يحتوي على (5) مل من حامض البوريك مـــــــــــع(2 –4) قطرات من دليل أحمر المثيل ويوضع تحت أنبوب مكثف مع التأكد من إن نهاية الأنبوب تنزل إلى أسفل سطح السائل الموجود في الدورق يبدأ التسخين مع الاستمرار بالتقطير لحين استلام (30– 25) مل من السائل المقطر في دورق الاستلام والذي يحتوي عادة على جميع الأمونيا المقطرة معه، بعد ذلك يخفف السائل المقطر إلى (50) مل وتستمر العملية لمدة (15– 10) دقيقة، وبعدها يتم تسحيح السائل المقطر بواسطة حامض الهيدروكلوريك (0.1ع) الموجود في السحاحة إلى نقطة النهاية بظهور اللون الوردي . وتحسب كمية النتروجين بالمعادلة التالية:

$$\text{نسبة النتروجين \%} = \frac{\text{(مل حامض للعينة – مل حامض للخالي) × العيارية × مكافئ النتروجين}}{\text{وزن النموذج (غم)}} \times 100$$

مكافئ النتروجين : . 14.007

كمية البروتين: كمية النتروجين Xمعامل البروتين (6.25).

2. تقدير الدهن:

تم تقدير الدهن بطريقة الاستخلاص المتقطع باستخدام جهاز السكسوليت Soxhlet حسب ما أشار إليه(AOAC,1990)؛ لقياس نسبة الدهن وأستعمل مذيب ثنائي الأيثر الأثيلي كمذيب عضوي وتتلخص الطريقة كآلاتي :

1) يوزن (2) غم من مسحوق العضلة وتوضع في كشتبان بعد أن تلف داخل ورقة ترشيح ثم توضع في وحدة الاستخلاص (السيفون) .
2) تصب كمية من المذيب في الدورق الخاص بالجهاز والذي يجب أن يكون نظيفاً وجافاً ومعروف الوزن (كمية المذيب يجب أن تكون كافية لكي لا يحدث سحب تلقائي للمذيب).
3) ينصب الجهاز مع ربط المكثف من الأعلى والسماح للماء بالمرور فيه ويستمر الاستخلاص لعدة مرات (6 – 8) شفط تلقائي .
4) يوقف التسخين ثم يربط الجانب الثاني من المكثف في الدورق ثم يستمر في التقطير باسترجاع معظم المذيب والاحتفاظ به يبرد الدورق في المجفف ثم يوزن مع محتوياته.

$$\text{نسبة الدهن (\%)} = \frac{\text{وزن الدهن}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

وبحساب الفرق بوزن الدورق قبل وبعد الاستخلاص نحصل على كمية الدهن الخام .

3. تقدير الرطوبة :

تم تقدير الرطوبة حسب ما أشار إليه(AOAC,1990)، إذ يؤخذ وزن معين من عينة العضلة وتوضع في جفنة الوزن المعروف وزنها مسبقاً والتي يجب أن تكون نظيفة ومجففة بعدها توضع الجفنة مع العينة في فرن التجفيف تحت درجة حرارة تتراوح ما بين (105–100م°)، وبعد انتهاء التجفيف تستخرج العينة وتوضع داخل المجفف Desiccator لمدة (30 – 20) دقيقة ومن ثم توزن، وتحسب النسبة المئوية للماء في العينة حسب المعادلة الأتية :

$$\text{س} = \frac{\text{أ} - \text{ب}}{\text{ج}} \times 100$$

إذ إن :

س : النسبة المئوية للماء في العينة .

أ : وزن الجفنة مع العينة قبل التجفيف ، غم .

ب : وزن الجفنة مع العينة بعد التجفيف ، غم .

ج : وزن العينة ، غم

4. تقدير الرماد :

تم تقدير الرماد حسب ما أشار إليه(AOAC,1990)، إذ يؤخذ وزن معين من عينة العضلة وتوضع في جفنة الوزن المعروف وزنها مسبقاً والتي يجب أن تكون نظيفة ومجففة ثم تجفف العينة بعد وضع الجفنة مع العينة في فرن التجفيف تحت درجة حرارة تدرج لتصل إلى 550م° حتى تتحول العينة إلى رماد بالكامل بعدها يحفظ الرماد ويغطى بورق من القصدير ويترك حتى يبرد ويؤخذ وزنه ، وتحسب النسبة المئوية للرماد في العينة حسب المعادلة الأتية :

$$\text{نسبة الرماد (\%)} = \frac{\text{وزن الرماد}}{\text{وزن العينة المحتوية للرطوبة}} \times 100$$

سادسًا: قياس السعرات الحرارية:

تم حساب السعرات الحرارية للمحتوى البروتيني والدهني في قانصة وامعاء الخضيري المدروس عن طريق المعادلة الاتية :

(نسبة البروتين × 4 كيلوسعرة/غم) وكذلك (نسبة الدهن× 9 كيلو سعرة)

حسب (Al-Muhanna *et al.*,2019).

سابعًا: التحليل الاحصائي

تم اختبار الفروق بين معدلات الطول الكلي للطيور ومعدلات أقطار الصدر، ومعدلات الأوزان، ومعدلات أقطار الفخذ وطوله، ومعدلات طول الساق، ومعدلات مؤشر دليل كتلة الجسم، و تقدير المحتوى الكيميائي (البروتين و الدهن و الرطوبة والرماد للمعدة والأمعاء للأنواع المدروسة، باستخدام أختبار Tعند مستوى معنوية (0.05)، كما درست العلاقات في المتغيرات لحساب معامل الإرتباط (r) Correlation Coefficient لكل علاقة حسب البرنامج الأحصائي SPSS (Mohammad *et al.*,2022).

الفصل الرابع

النتائج

4 النتائج Results

تضمنت الدراسة الحالية عدة جوانب كانت بالشكل التالي

أولًا: الدراسة التشريحية والوصف المظهري للقناة الهضمية في الخضيري

أ- الفم :

أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان القناة الهضمية بالتجويف الفمي البلعومي الذي يحيط بمقدمته منقار قرني يقسم إلى ثلاثة اجزاء هي: القمة، والجسم، والجذر، ويمتاز المنقار بأنه يتكون من جزئيين عظميين يعملان بمثابة الفكين كما في الشكل (4-1)، وله غطاء سميك يمنح المنقار لونه البرتقالي أو البني في الأناث أو الأصفر في الذكور كما في الشكل (4-2)، ويشابه لحد كبير الشكل البيضوي، وإن منقار البط مجهز بميزات مختلفة تساعده في التغذية ويعتمد وجود هذه المميزات وتطورها على أنواع البط ومن هذه المميزات شكل الصفائح التي توجد على الجوانب الداخلية من المنقار وتشبه الأسنان الصغيرة مع ذلك فأنها غير مخصصة لسحق الطعام ولكن تستخدم لتصفية الطعام من الماء، ويوجد منحنى في جانب المنقار يشبه الأبتسامة الغرض منه كشف الصفائح لتسهيل التصفية، وكذلك يوجد نتوء صغير على المنقار العلوي يستخدم للحفر أو الكشف عن الديدان يشبه الظفر لونه بنفس لون باقي المنقار أو يكون مختلف لبعض الأنواع ويساعد على التعرف على بعض انواع البط كما في الشكل (4-1)، ويتميز شكل منقار الخضيري بأنه طويل وعريض ومستطيل ومسطح مما يسهل عمله كمغرفة ملعقة فيعمل بشكل جيد لتصفيه اليرقات والأسماك الصغيرة من الرمال أو الطين، بينما الشكل المسطح يعمل بشكل جيد على تناول المزيد من المواد النباتية، يرتبط اللسان بالجزء السفلي من المنقار بواسطة اللجام

بينما تبقى النهاية الأخرى حرة (لقمة المنقار) لتكون على شكل ملعقة سطحها الظهري أملس خالي من الحليمات، واللسان ضيق وممتد متوسط طوله يصل إلى (6.3) سم، وكذلك توجد عدد من الغدد اللسانية والمنقارية، ويغطى اللسان بالمخاط الذي ينتج من منطقتين فيه هما: الجذر والظفر اللساني .

ب- **المريء**

يبدأ من التجويف الفموي البلعومي وينتهي بالمعدة الأمامية ويفصلها عنه العضلة العاصرة الفؤادية، وهو تركيب طويل متوسط طوله حوالي (25) سم قابل على التمدد بشكل كبير؛ لاستيعاب كميات كبيرة من الطعام كما في الشكل (4-3) والشكل (4-8) ويمتاز بأنه أنبوبي عضلي الشكل وينقسم إلى منطقتين: جزء عنقي، وجزء صدري، وإن البطانة الداخلية له تتكون من طيات طولية مستقيمة غير متفرعة وتصبح أكثر توسعًا في الجزء الأمامي مما في الجزء الخلفي.

ج- **المعدة**

تتكون المعدة في الخضيري من المعدة الأمامية Proventriculus أو المعدة الغدية Glandular stomachوالمعدة العضلية Ventriculus أو القانصة (Gizzard) ويفصلهما برزخ Isthmus وتقع على يسار خط الوسطي للجسم.

1. المعدة الأمامية

تعد الجزء الأخير من المعي الأمامي وتتصل بالمريء من الجانب العنقي وبالمعدة العضلية من الجانب الأسفل، شكلها أنبوبي بيضاوي أو مغزلي رقيق كما في الشكل (4-3) والشكل (4-

4)والشكل (4–5) ، وإن القنوات الغدية المعدية تفتح في الأنخفاضات على سطحها المخاطي، واظهرت الدراسة بان الفص الأيسر للكبد يغطي المعدة الأمامية بينما يقع الطحال عند جدارها الأنسي(القريب) وتكون بشكل تركيب رقيق الجدران مقارنة بالقانصة، ويتم تمييزها عن المريء بأنه ابيض اللون مقارنة بالمعدة الغدية المتميزة بالبني الفاتح فضلًا عن جدراها يكون أكثر سمكاً منه وتفصل بينهما عضلة عاصرة .

2. القانصة

وتكون منطقة المعي المتوسط في الطيور تقع في المنطقة الظهرية اليسرى من التجويف الصدري والبطن تكون بشكل عدسة محدبة من الوجهين تغطى بأنسجة دهنية تتصل بالمعدة الغدية بعضلة عاصرة فؤاديه كما في الشكل (4–3) والشكل (4–4)والشكل (4–5) والشكل (4–8)، وتتصل بعضلة عاصرة بوابيه بالأثني عشري يحجبها الفص الأيمن من الكبد بينما يغطي الفص الأيسر الجزء الظهري من القانصة والنصف الأخر منها يغطيه كيس الهواء البطني، وتتكون من نهايتين مستدقتين هما الكيس البوابي Saccus Caudalis، والكيس الفؤادي Saccus Cranialis وهي ذات لون أحمر لها شكل بيضاوي لونها احمر فاتح، وجود بعض من الحجارة الصغيرة داخلها، الغشاء المخاطي لها ابيض في القانصة، ولوحظ وجود اللون الأخضر الفاتح في الأغشية كما في الشكل (4–6).

د– الأمعاء الدقيقة

أظهرت الدراسة تشريحيا ان الأمعاء الدقيقة هي أطول أجزاء القناة الهضمية في الطيور، فكانت على شكل أنبوب طويل ملتف يمتد من التقاطع مع المعدة إلى نقطة الألتحام مع الأمعاء

الغليظة وهي مرتبة وسلسة وموحدة لونها وردي لامع، وقسمت إلى ثلاثة أجزاء هي: الأثني عشري Duodenum ظهر على شكل حرف U كما في الشكل (4-7) الشكل (4-4) ممتداً من النهاية البوابية للقانصة ويرتبط البنكرياس والصفراء بذراعي الأثني عشري إذ تفتح قنواتها عند الطرف الصاعد، ويلي الأثني عشري كل من: الصائم Jejunum ، والدقاق Ileum وهما متشابهان الصائم يمتد من نهاية الأثني عشري إلى رتج ميكيل المرق Meckles Diverticulum ، بينما يمتد اللفائفي من نفس الرتج إلى الصمام اللفائفي الأعوري، الصائم والدقاق مرتبان بشكل متوازي كبير الحلقات بشكل حرف U كما في الشكل (4-3) مدعوم بمساريق في الجزء الأيمن من تجويف البطن، وينتهي عند الصمام اللفائفي الأعوري الغشاء المخاطي المخملي للأمعاء .

هـ- الأمعاء الغليظة

الأمعاء الغليظة قصيرة جدًا كما في الشكل (4-3) ولا تختلف بأي شكل عن الأمعاء الدقيقة وتشتمل على الأعاور ويبلغ طول الكيسين الأعورين حوالي (16-18) سم، وهي تمتد على طول خط الأمعاء الدقيقة بإتجاه الكبد، وترتبط ارتباطًا وثيقًا بالأمعاء الدقيقة بطولها بواسطة المساريق، ويحتوي كل أعور على ثلاثة أجزاء رئيسة: قاعدة ضيقة ذات جدران سميكة تنشأ عند الصمام اللفائفي- الأعور، والجزء الأوسط بجدران رقيقة، والقمة العمياء الواسعة مع جدران سميكة إلى حد ما، والمستقيم وهو القسم الطرفي منها يمتد في خط مستقيم تقريبًا أسفل الفقرات وينتهي عند المجمع.

و- المجمع

تنتهي الأمعاء الغليظة في الجزء الأمامي من المجمع وهو عبارة عن تجويف أنبوبي يفتح على الجزء الخارجي من الجسم وهو قناة مشتركة بين الجهاز الهضمي والجهاز البولي التناسلي، هيكل المجمع مشابه جدًا للأمعاء باستثناء أن الغشاء المخاطي العضلي يختفي بالقرب من فتحة التهوية.

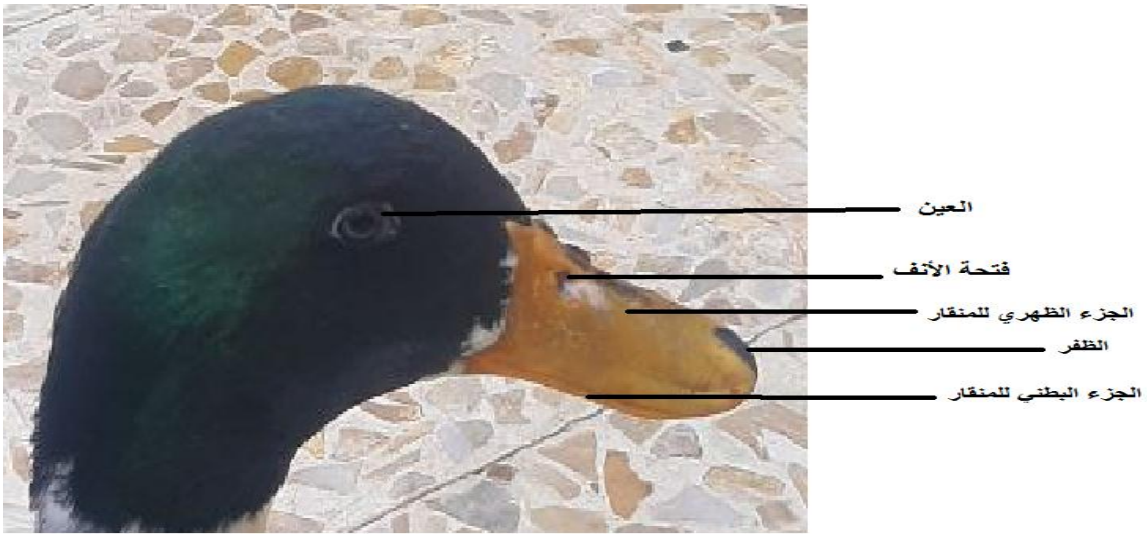
ز- الغدد الملحقة بالجهاز الهضمي

1) الكبد

وهو من الغدد الأساسية الكبيرة في الجسم كما في الشكل (4-3) والشكل (4-8)يكون ثنائية الفص يقع بطنيًا للأسفل وخلف القلب يرتبط بشكل وثيق بالمعدة الأمامية والطحال، الفص الأيمن هو الفص الأكبر يكون بلون بني غامق أو بلون الشكولاتة يزن بالمعدل (50) غم في الطيور البالغة يغطيه كبسولة أو غشاء ، وتقع المرارة على الفص الأيمن تحت الطحال، وتنبثق قناتان صفراويتان من الفص الأيمن أحدهما تنشأ من المرارة والثانية توفر إتصالاً مباشرًا من الكبد إلى الأمعاء الدقيقة إذ يوجد نظام من القنوات يربط بين الفص الأيمن والأيسر.

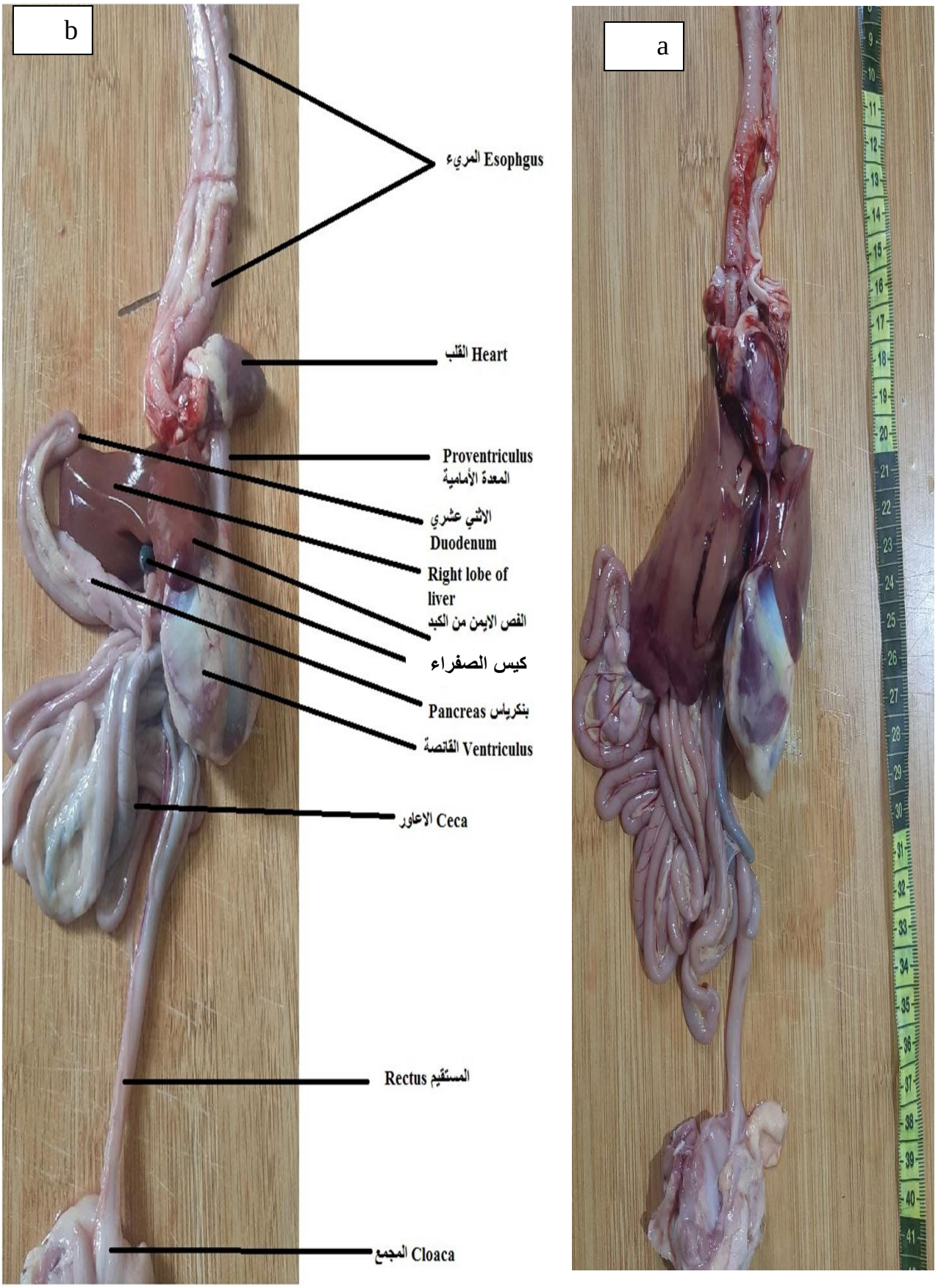
2) البنكرياس

يحتوي هذا العضو على ثلاثة فصوص تشغل الفراغ بين ذراعي حلقة الأثني عشري، وتمرر قناتان أو ثلاث قنوات إفرازات هذا العضو إلى النهاية البعيدة للاثني عشري عبر الحليمات مع قنوات المرارة والكبد، بنية هيكل البنكرياس يشبه الثدييات ويتكون من أنسجة مفرزة خاصة لعصارة البنكرياس كما في الشكل (4-7).



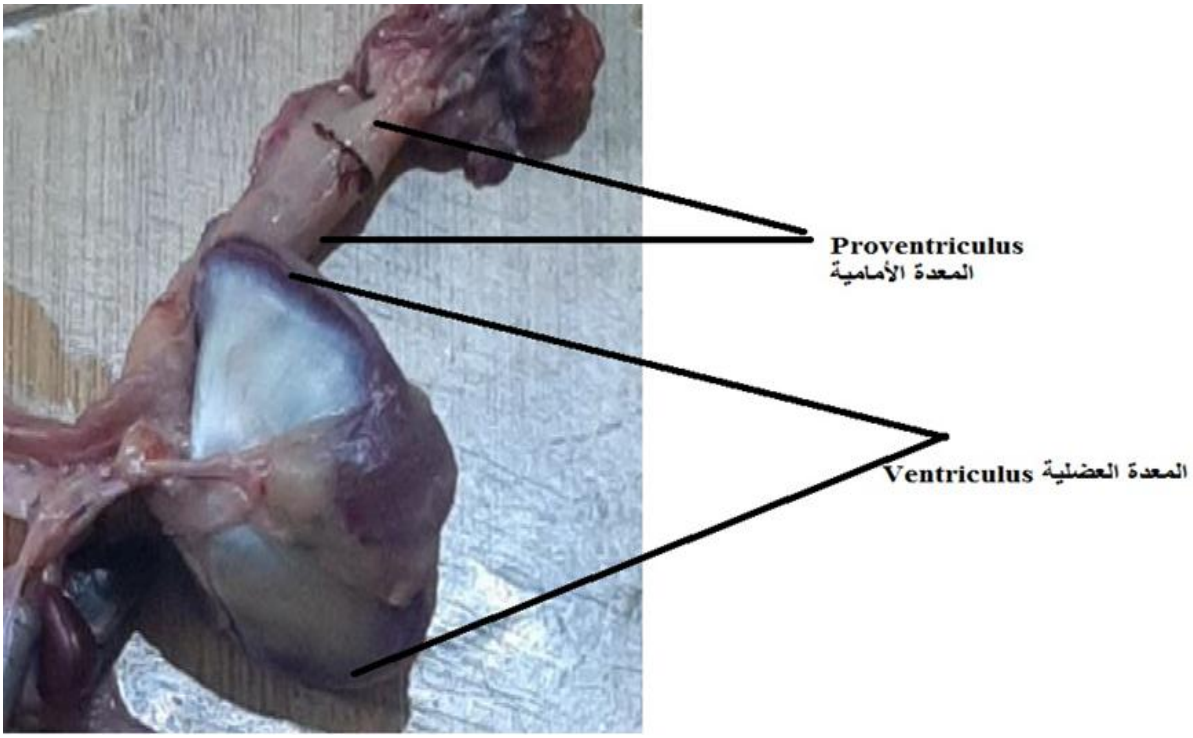
الشكل (4–1) يوضح المنقار في الخضيري *A platyrhynchos*

الشكل (4–2) يوضح المنقار في ذكور الخضيري *A platyrhynchos*



الشكل (4–3) a وb يظهر أجزاء الجهاز الهضمي للخضيري

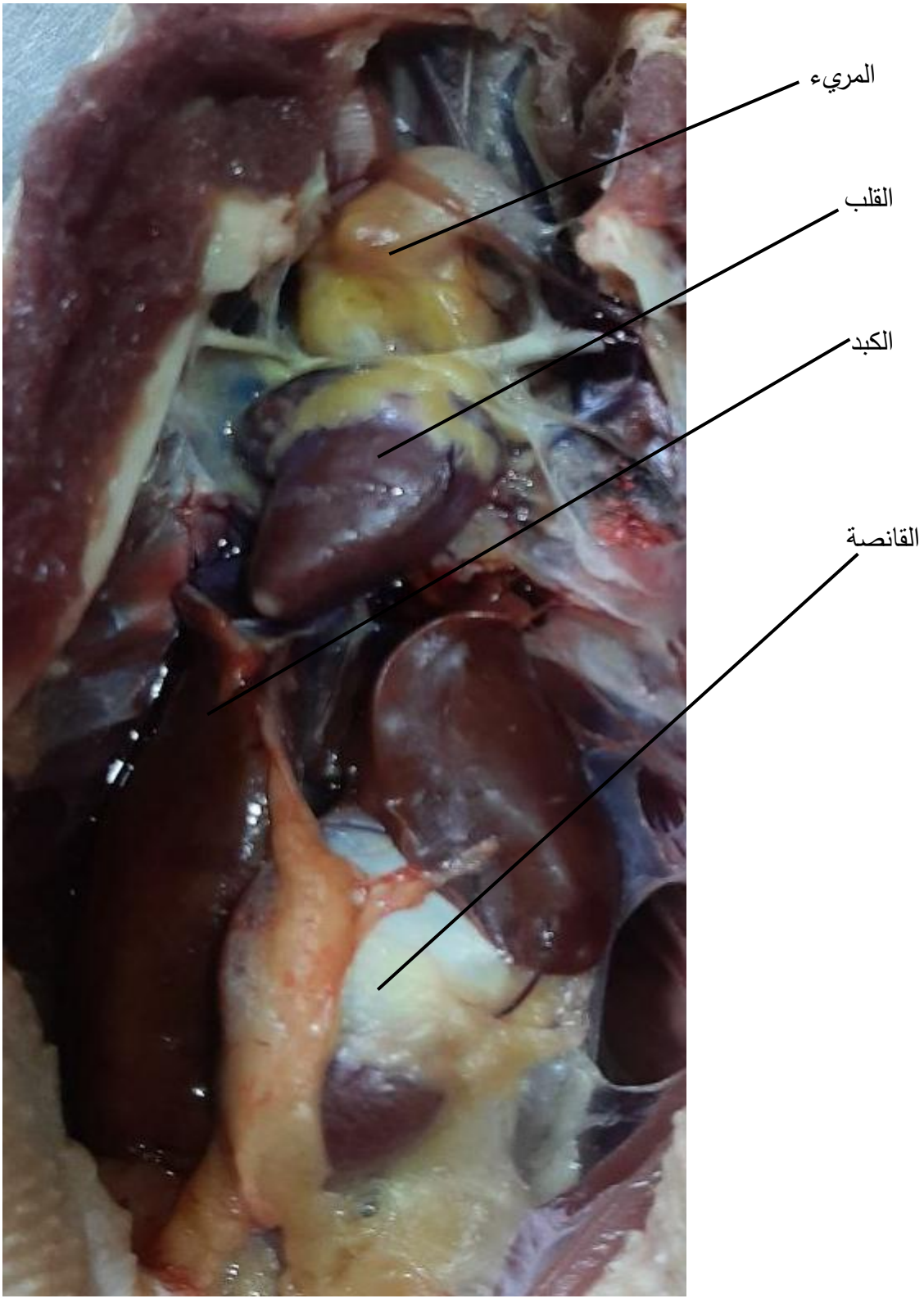
الشكل (4-4) يظهر المعدة الأمامية والقانصة والأثني عشري والبنكرياس للخضيري *A platyrhynchos*



الشكل (4-5) يظهر المعدة الأمامية والعضلية(القانصة) للخضيري *A platyrhynchos*

الشكل (4-6) يظهر الأغشية الداخلية في القانصة للخضيري *A platyrhynchos*

الشكل (4-7) يظهر البنكرياس بين ذراعي الأثني عشري للخضيري *A platyrhynchos*



الشكل (4-8) يوضح التشريح الداخلي للخضيري وموقع المريء والقانصة والقلب الكبد

ثانيًا: وزن الجسم الحي والقياسات الزومترية

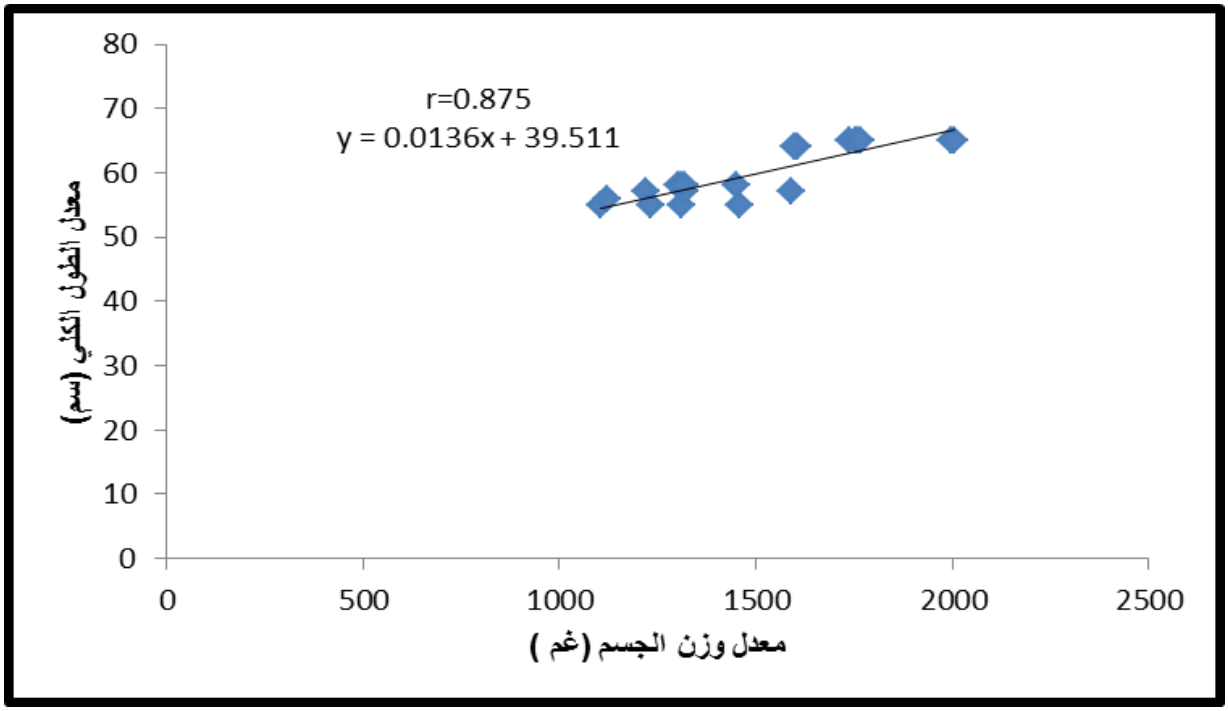
بينت الدراسة المظهرية إن معدلات كل من: معدل وزن الجسم، ومعدل كل من الطول الكامل، وطول الرأس، ومحيط الصدر، وطول العارضة، ومحيط الفخذ الأيمن، وطول وتر الجناح، وطول الساق معدل طول الفخذ كانت مرتفعة معنويًا ($p<0.05$) للخضيري لمحافظة البصرة مقارنة بالخضيري لمحافظة كربلاء المقدسة كما موضح في جـــدول (4-1).

وعند دراسة علاقة الأرتباط (r) بين معدل وزن الجسم للخضيري وبعض القياسات الزومترية لوحظ وجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم والطول الكلي للجسم والتي تعني بأن قيم الطول الكلي للجسم تزداد كلما زاد الوزن إذ بلغت قيمتها (0.785) كما في الشكل (4-9)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم ومعدل طول الراس وبلغت قيمتها (0.955) كما في الشـــكل (4-10)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم ومعدل محيط الصدر فبلغت قيمتها (0.915) كما في الشكل (4-11)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم ومعدل طول العارضة وبلغت قيمتها (0.941) كما في الشكل (4-12)، وعدم وجود علاقة ارتباط بين معدل وزن الجسم ومعدل طول الفخذ الأيمن بلغت قيمتها (0.459) كما في الشكل (4-13)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم ومحيط الفخذ بلغت قيمتها (0.912) كما في الشكل (4-14)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل الجسم ومعدل وتر الجناح بلغت قيمتها (0.931) كما في الشكل (4-15)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم ومعدل طول الساق بلغت قيمتها (0.903) كما في الشكل (4-16).

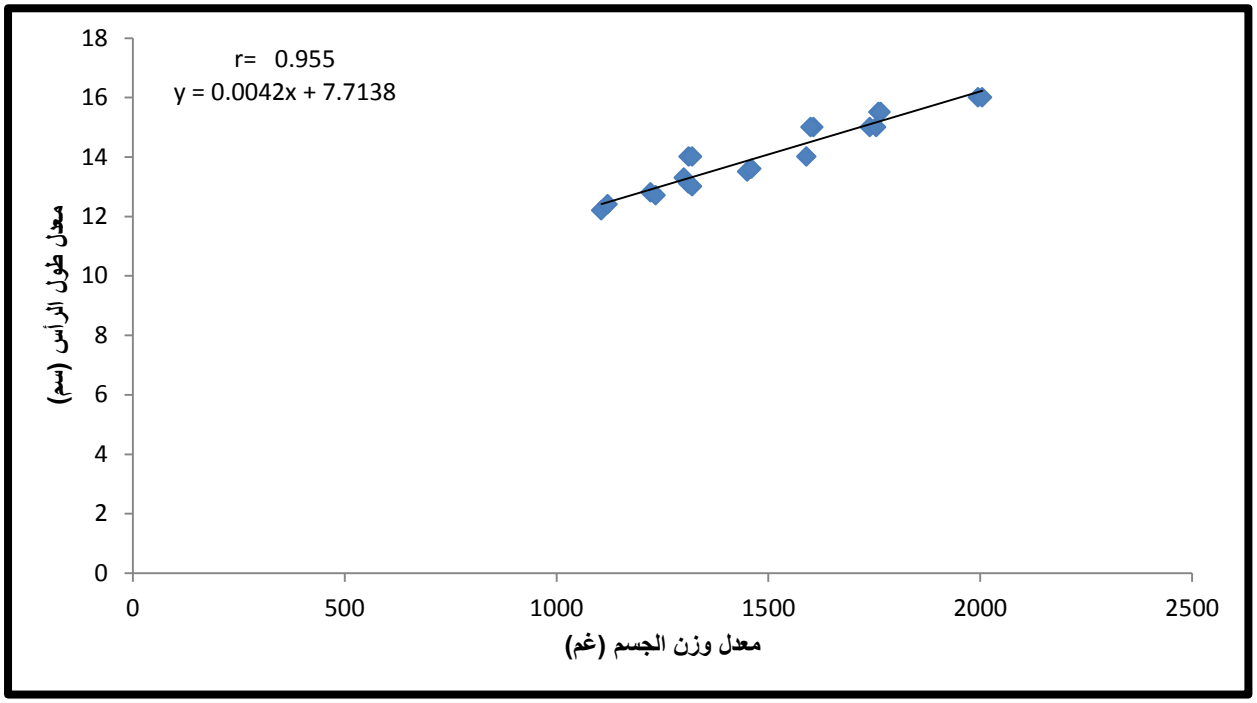
جدول رقم (4-1) معدلات وزن الجسم ، والطول الكلي ، وطول الرأس ، ومحيط الصدر، وطول العارضة وطول الفخذ الأيمن ، ومحيط الفخذ الأيمن ، وطول وتر الجناح ، وطول الساق للخضيري في محافظتي البصرة وكربلاء المقدسة.

القياسات الزومترية	عدد الطيور	الخضيري في محافظة البصرة	عدد الطيور	الخضيري في محافظة كربلاء	قيمة T المحسوبة	قيمة T الجدولية	مستوى المعنوية (0.05)
معدل وزن الجسم(غم)	10	1685.9 ± 74.841	10	1311.5 ± 48.479	4.199	0.231	معنوية
معدل الطول الكلي(سم)	10	63.4 ± 0.909	10	56.3 ± 0.369	7.16	0.82	معنوية
معدل طول الرأس(سم)	10	15.1 ± 0.2211	10	13.06 ± 0.1765	7.21	0.641	معنوية
معدل محيط الصدر(سم)	10	43.2 ± 0.2494	10	41.02 ± 0.201	6.805	1	معنوية
معدل طول العارضة(سم)	10	11.65 ± 0.05	10	11.32 ± 0.0327	5.526	0.309	معنوية
معدل طول الفخذ الأيمن (سم)	10	11.2 ± 0.0632	10	11.21 ± 0.0547	0.121	0.559	معنوية
معدل محيط الفخذ الأيمن(سم)	10	11.6 ± 0.256	10	8.1 ± 0.4522	6.763	0.109	معنوية
معدل وتر الجناح(سم)	10	40.1 ± 0.4269	10	37.2 ± 0.6375	3.78	0.121	معنوية
معدل طول الساق(سم)	10	6.84 ± 0.0581	10	6.44 ± 0.1046	3.344	0.046	معنوية

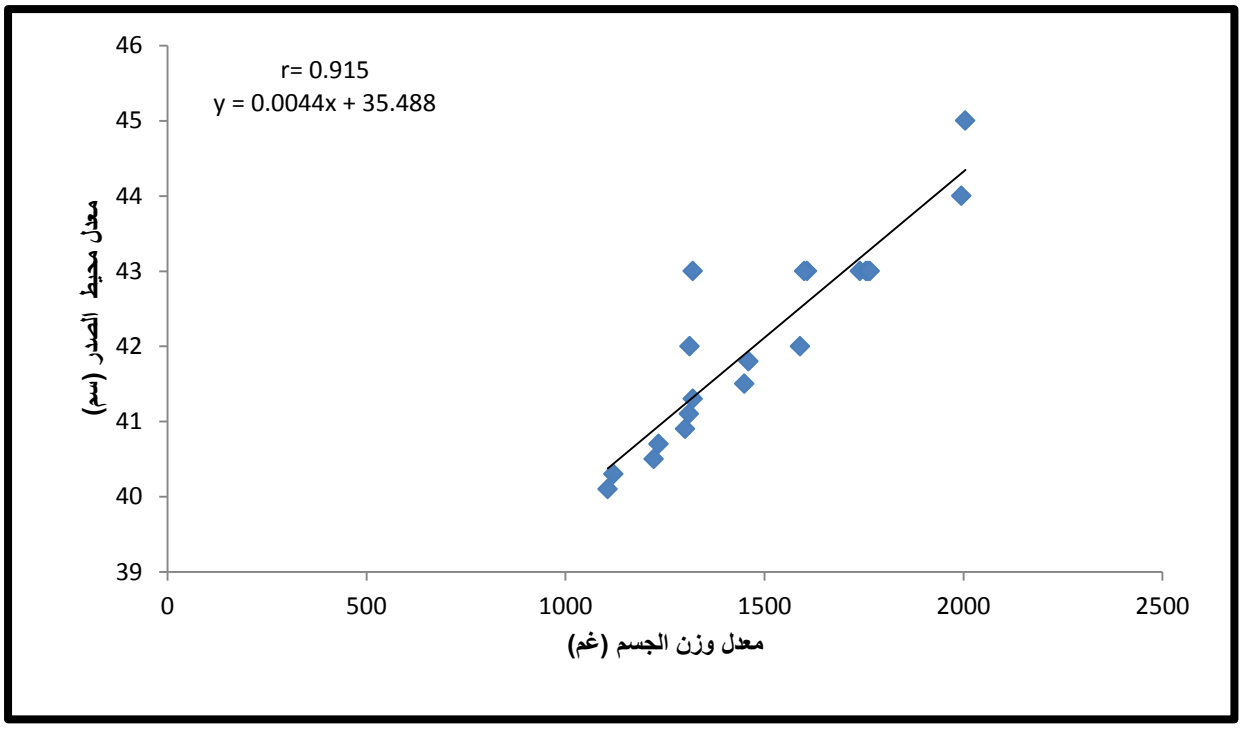
المعدلات ± الخطأ القياسي



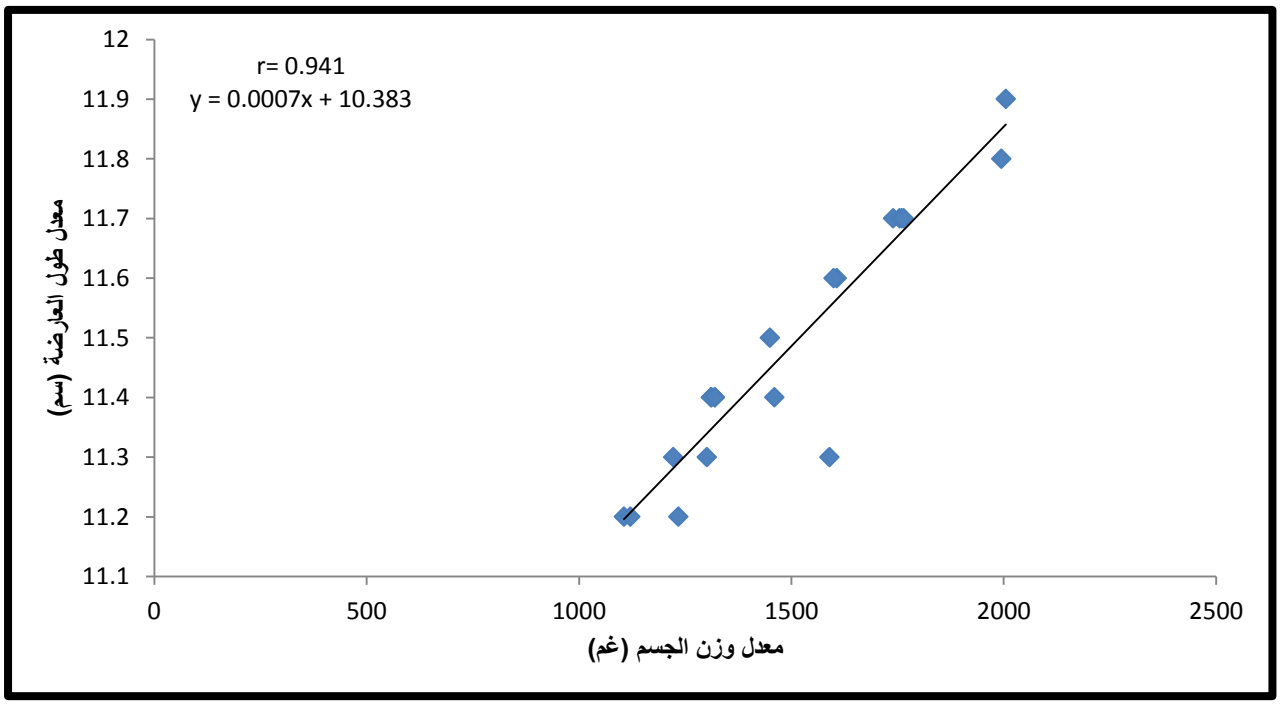
الشكل (4-9) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل الطول الكلي (سم) في الخضيري



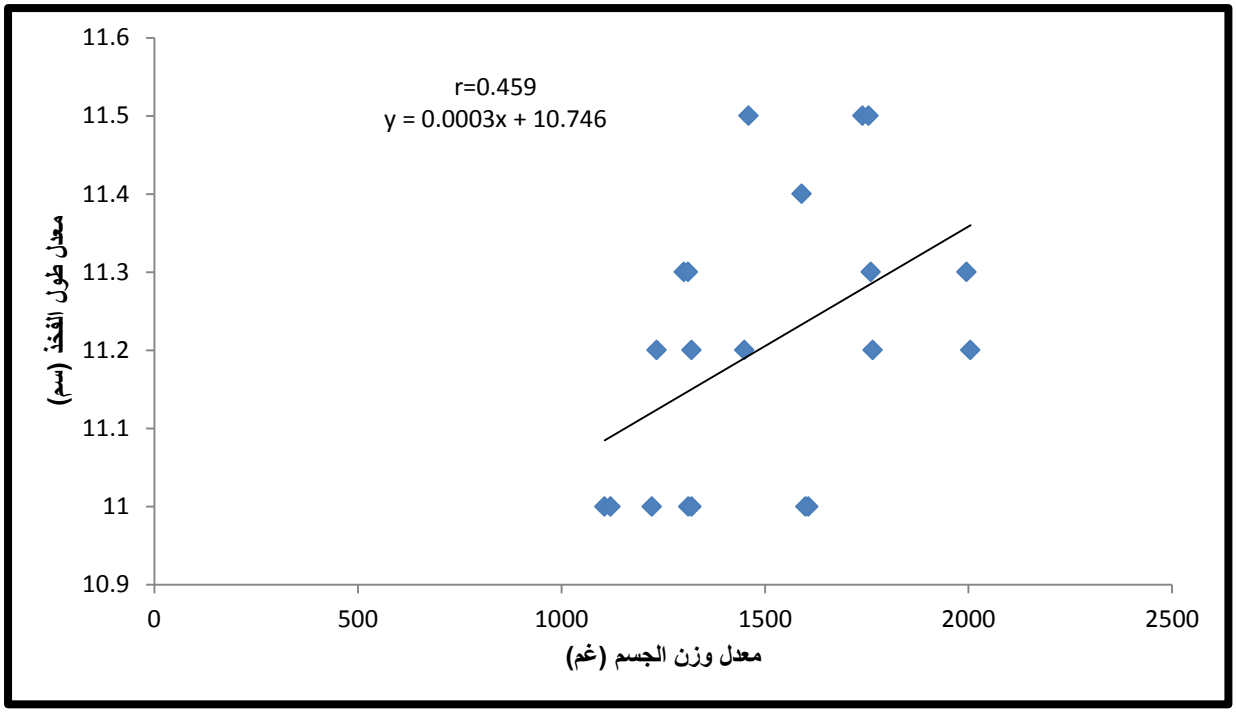
الشكل (4-10) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل طول الرأس (سم) في الخضيري



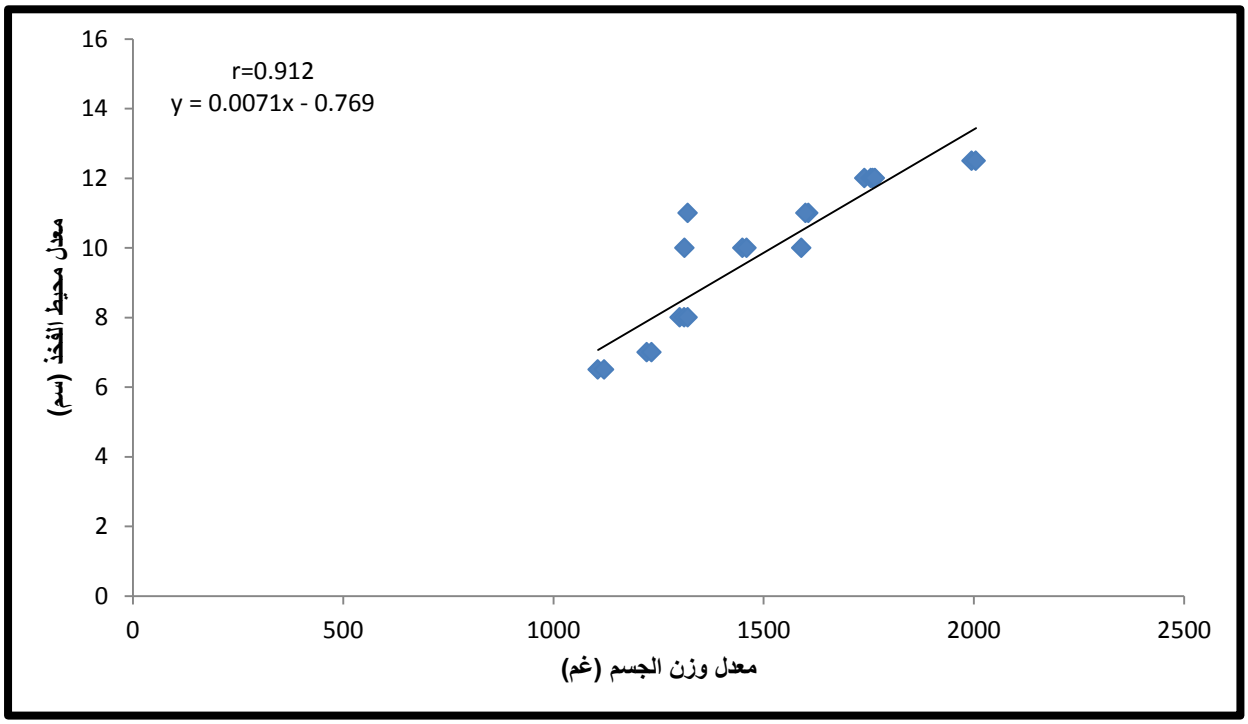
الشكل (4-11) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل محيط الصدر (سم) الخضيري



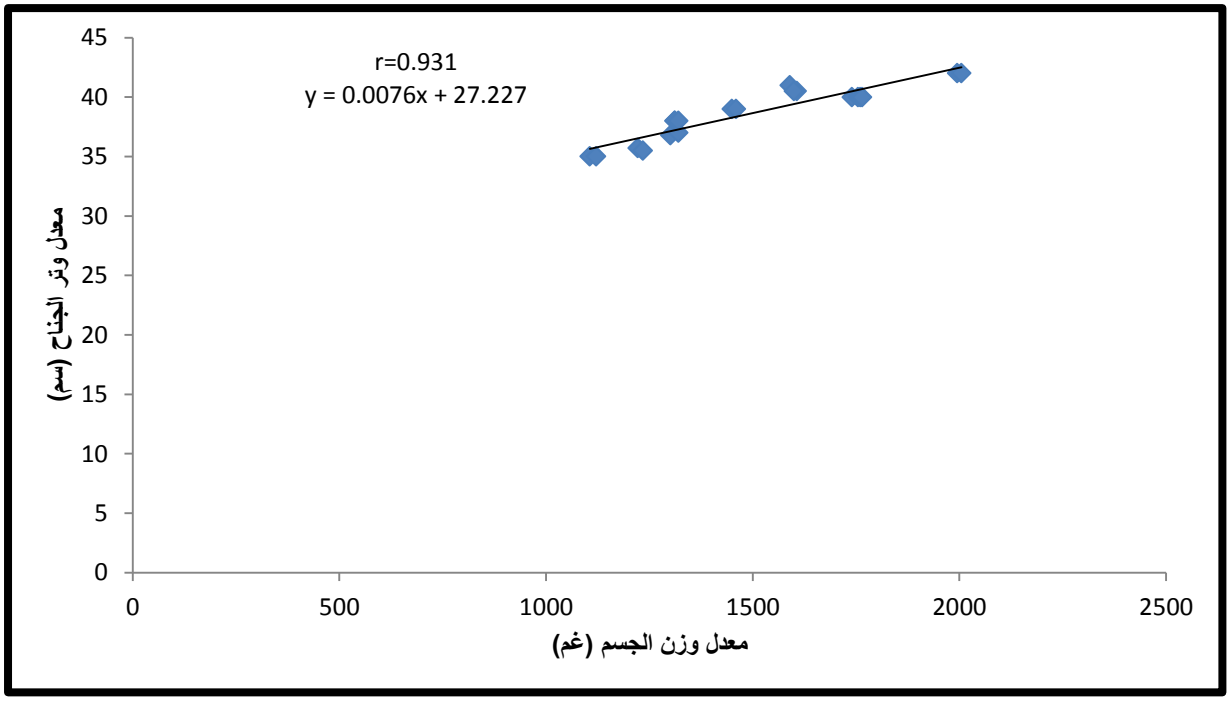
الشكل (4-12) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل طول العارضة (سم) في الخضيري



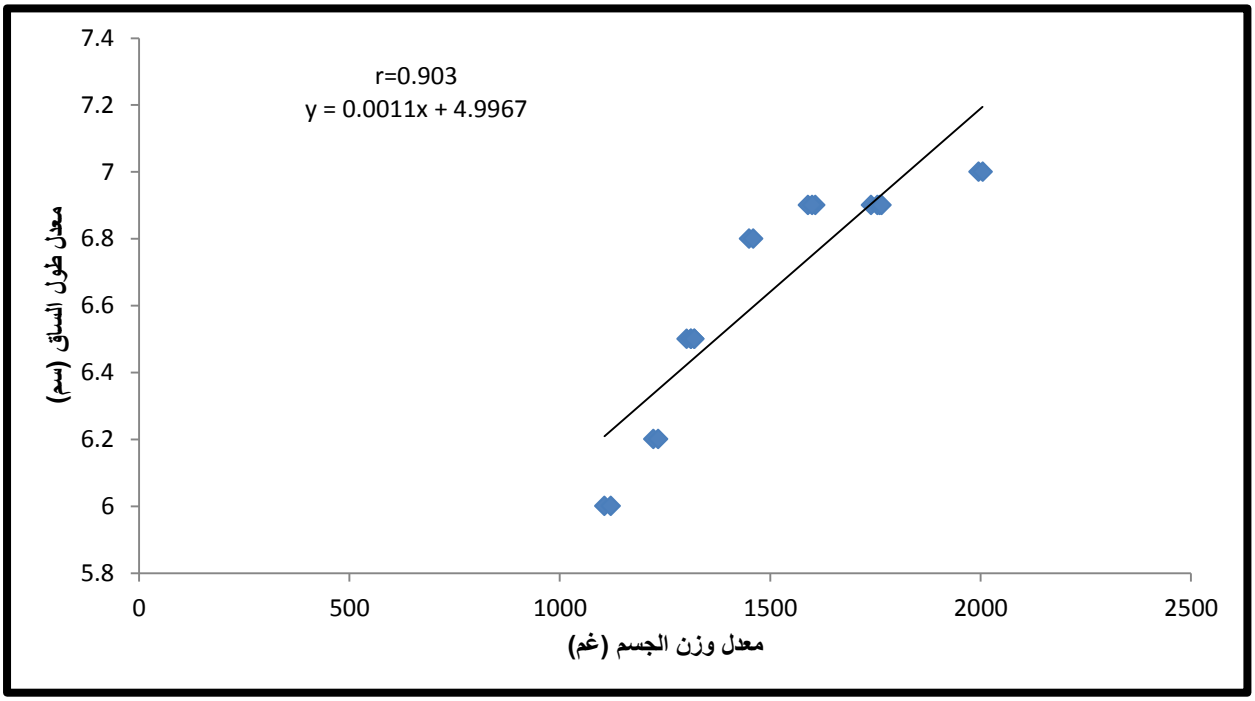
الشكل (4-13) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل طول الفخذ الأيمن (سم) الخضيري



الشكل (4-14) يوضح العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل محيط الفخذ الأيمن (سم) في الخضيري



الشكل (4-15) يوضح العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل وتر الجناح (سم) في الخضيري



الشكل (4-16) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل طول الساق (سم) في الخضيري

ثالثًا: الدراسة النسيجية للقانصة والأمعاء للخضيري ***A platyrhynchos***

وتشمل:

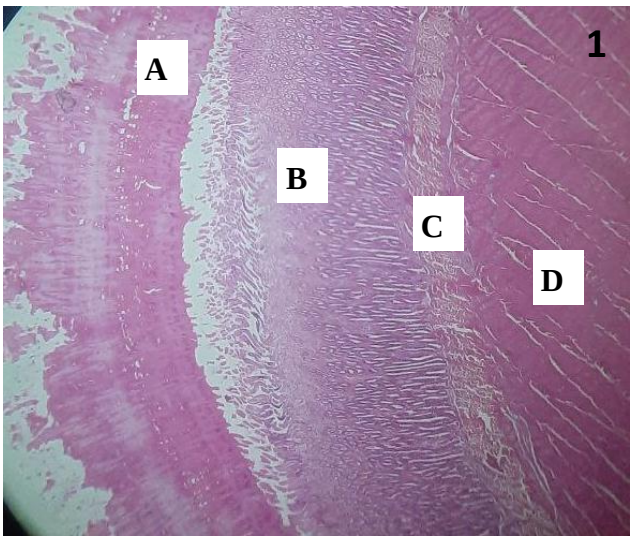
1. القانصة

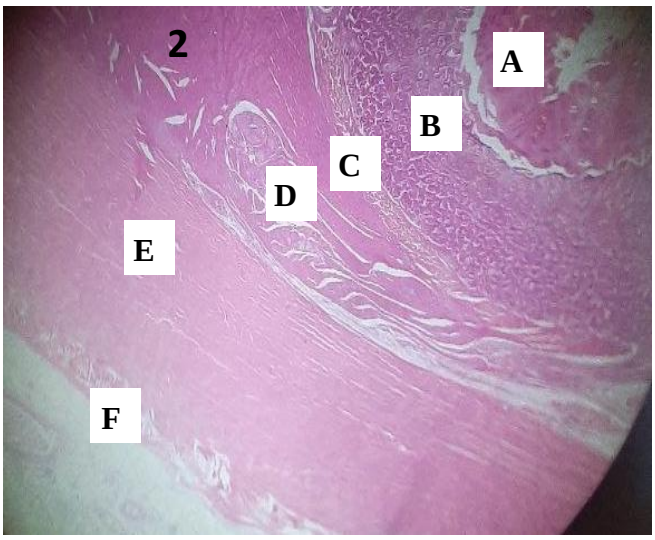
أوضحت الدراسة النسيجية إن القانصة من التراكيب المهمة في الخضيري جدارها يتكون من اربع طبقات هي: الغلالة المخاطية، والغلالة تحت المخاطية ،والغلالة العضلية ، والغلالة البرانية، وتمتلك غشاء من الكويلين Koilin المقاوم للتآكل من الداخل الغلالة المخاطية التي تغطى بطبقة داخلية أو الكويلين العرضي الداخلي Horizontal Koilin Lining، وتكون طبقة الكولين العمودي بنفس الكثافة في النسيج الطلائي الغدي كما في الاشكال (4-17) و(4-18) و (4-19) و(4-20)، والغلالة المخاطية تبطن بظهارة عمودية ، والخلايا الموجودة على طرف الطيات الظهارية طويلة وتحتوي حويصلات إفرازية أكبر إذ تمتد الغدد الأنبوبية البسيطة من الصفيحة المخصوصة إلى ظهارة السطح كما في الشكل (4-21)، ويتكون كل أنبوب بشكل رئيس من خلايا مكعبة ذات نوى كبيرة مستديرة في السيتوبلازم وعدد قليل من الخلايا القاعدية الكبيرة والشاحبة كما في الصور (4-21)، وتمتلئ الصفيحة الغدية بمادة الكويلين إفرازات قاعدية ولامعة وامتدت إلى بطانة الكويلين الأفقية فأظهرت النهايات القاعدية للغدد، والتي كانت تقع بعمق في الصفيحة الأصيلة، التفافًا كبيرًا كما في الاشكال (4-17) و(4-18) و (4-19)، وتتكون الغلالة العضلية في الخضيري من ثلاث طبقات: طبقة طولية داخلية، وطبقة دائرية وسطى، وطبقة خارجية، ومن ألياف العضلات الطولية الملساء تتكون الغلالة المصلية من النسيج الضام كما في الشكل (4-19).

2. الأمعاء الدقيقة

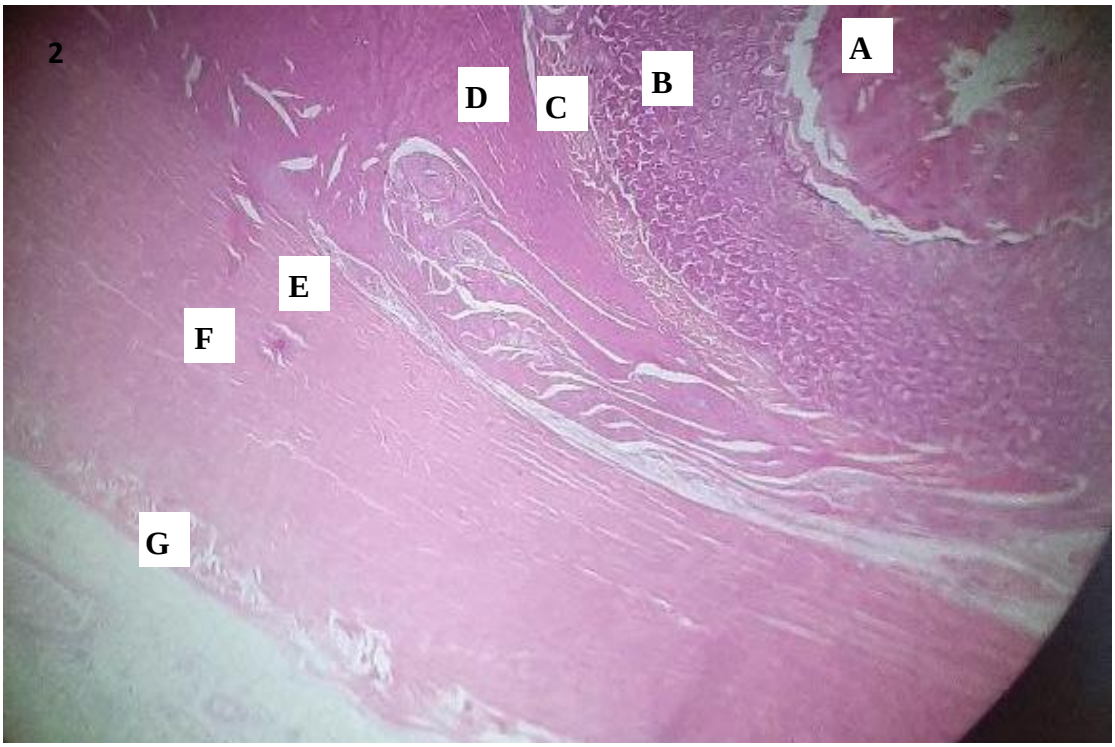
أظهرت الدراسة النسيجية إن جدار الأمعاء الدقيقة يتكون من اربع طبقات رئيسة هي: الغلالة المخاطية، والغلالة تحت المخاطية، والغلالة العضلية الخارجية، والغلالة المصلية كما ظهرت هذه الطبقات في بقية اجزاء الأمعاء الدقيقة كما في الشكل (4–22)، والغلالة المخاطية Tunicae mucosa للخضيري أوضحت وجود ثلاثة أجزاء مختلفة منها: الظهارة المبطنة الخلايا العمودية البسيطة، والصفيحة الأصيلة، والنسيج الضام الرخو مع وجود الغدد المخاطية ، بينما الغشاء المخاطي العضلي يتكون من طبقتين سميكتين من العضلات الملساء مرتبة بصورة دائرية داخلية وتكون الحزم الطولية خارجية لوحظ الزغب بعدة أشكال فتكون بشكل أصابع مخاطية في الأثني عشري، وكذلك وجود الشعيرات اللمفاوية غير واضحة النهاية، وان وجود الزغب؛ سبب لعدم انتظام سطح الأمعاء كما في الشكل (4–23)، والغلالة تحت المخاطية تتكون من نسيج رابط كثيف غير منتظم يقع تحت الطبقة العضلية المخاطية وتتكون من الأوعية الدموية واللمفاوية الكبيرة والطبقة العضلية الخارجية تقع تحت الغلالة تحت المخاطية وتتكون من ألياف من العضلات الملساء تكون مرتبة في طبقتين دائرية داخلية وخارجية طولية وطبقة رقيقة السمك تحوي نسيجاً ضاماً رخوًا يغطى بطبقة من الخلايا الظهارية التي تبطن خارجياً بالعضلات، والأثني عشري والدقاق واللفائفي تم صبغهما بصبغة (PAS)؛ لعرض وجود الميوسين المتعادل والحامضي وأشار الفحص المجهري لجدار الأثني عشري بعد التصبيغ بصبغة (PAS) إن الطبقة المخاطية والزغب تمتلك نوعين من الخلايا هي: الخلايا العمودية، والخلايا الكأسية وإن الخلايا العمودية أنتجت تفاعل سلبي مع صبغة (PAS) في الأثني عشري للخضيري في حين تفاعلت الخلايا الكأسية بقوة مع نفس الصبغة، وحدث تفاعل بسيط مع

الصبغة لكل من النسيج الضام في الصفيحة الأصيلة والغلالة تحت المخاطية والمصلية وبيّنت الصبغة تفاعل شديد مع عديد السكر المخاطي في الخلايا الكأسية، فضلًا عن ذلك فأن المخاط المتعادل يصطبغ بقوة في المناطق القاعدية للخلايا الكأسية، ان النسيج الضام والعضلات الملساء في جدار الأثني عشري أوضحت تصبغاً خفيفًا، وباستخدام هذه الطريقة للتصبيغ كُشِف عن أن ألياف العضلات الملساء المكونة للغشاء المخاطي العضلي تظهر تفاعل معتدلاً مع صبغة (PAS)، والغشاء المخاطي للدقاق كشف تلون قوي مع صبغة (PAS) في الخلايا الكأسية لكل من الزغب وخبايا ليبيركون بينما تصبغ السايتوبلازم بشكل متوسط في الخلايا العمودية كما في الشكل (4-24).

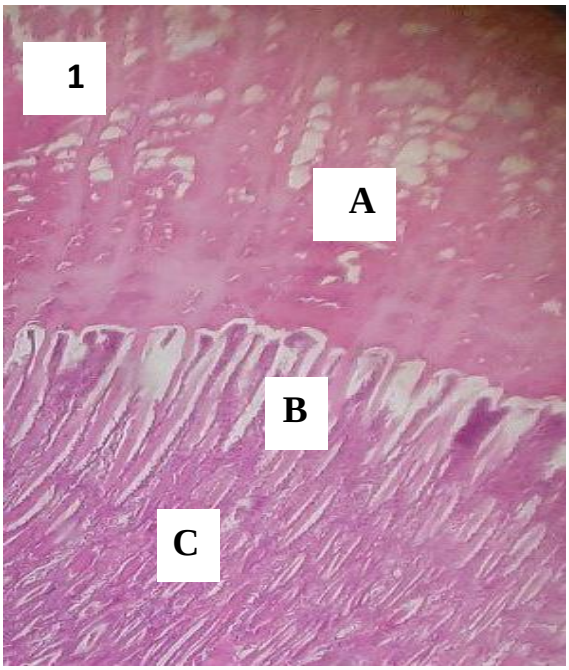


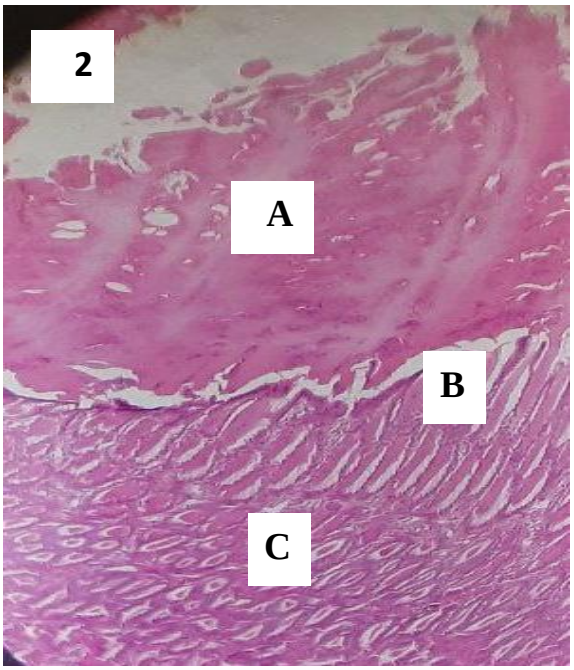


الشكل (4-17) مقطع عرضي لجدار القانصة للخضيري(1) محافظة البصرة(2)محافظة كربلاء(A) الكويلين (B) الغلالة المخاطية (C) الغلالة تحت المخاطية (D) الغلالة العضلية (E) الطبقة العضليةالدائرية (F) الغلالة البرانية 40X (H&E) .

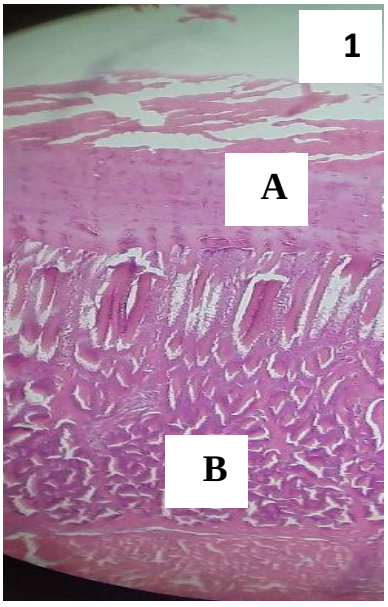


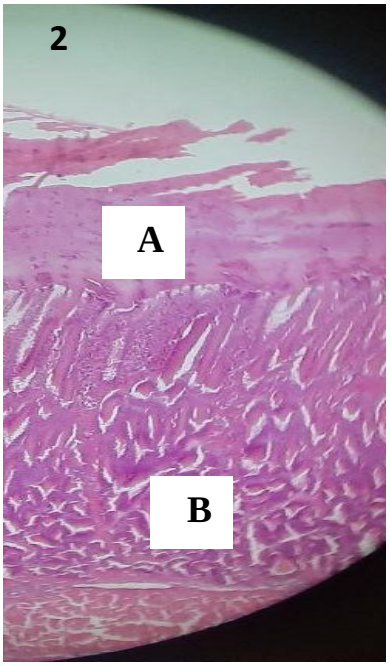
الشكل (4-18) مقطع عرضي لجدار القانصة للخضيري لمحافظة كربلاء يوضح ((A) الكويلين (B) الغلالة المخاطية (C) الغلالة تحت المخاطية (D) الطبقة العضلية الطولية (E) الطبقة العضليةالدائرية وسطى (F)الطبقة العضلية الخارجية (G) الغلالة البرانية 40X (H&E) .



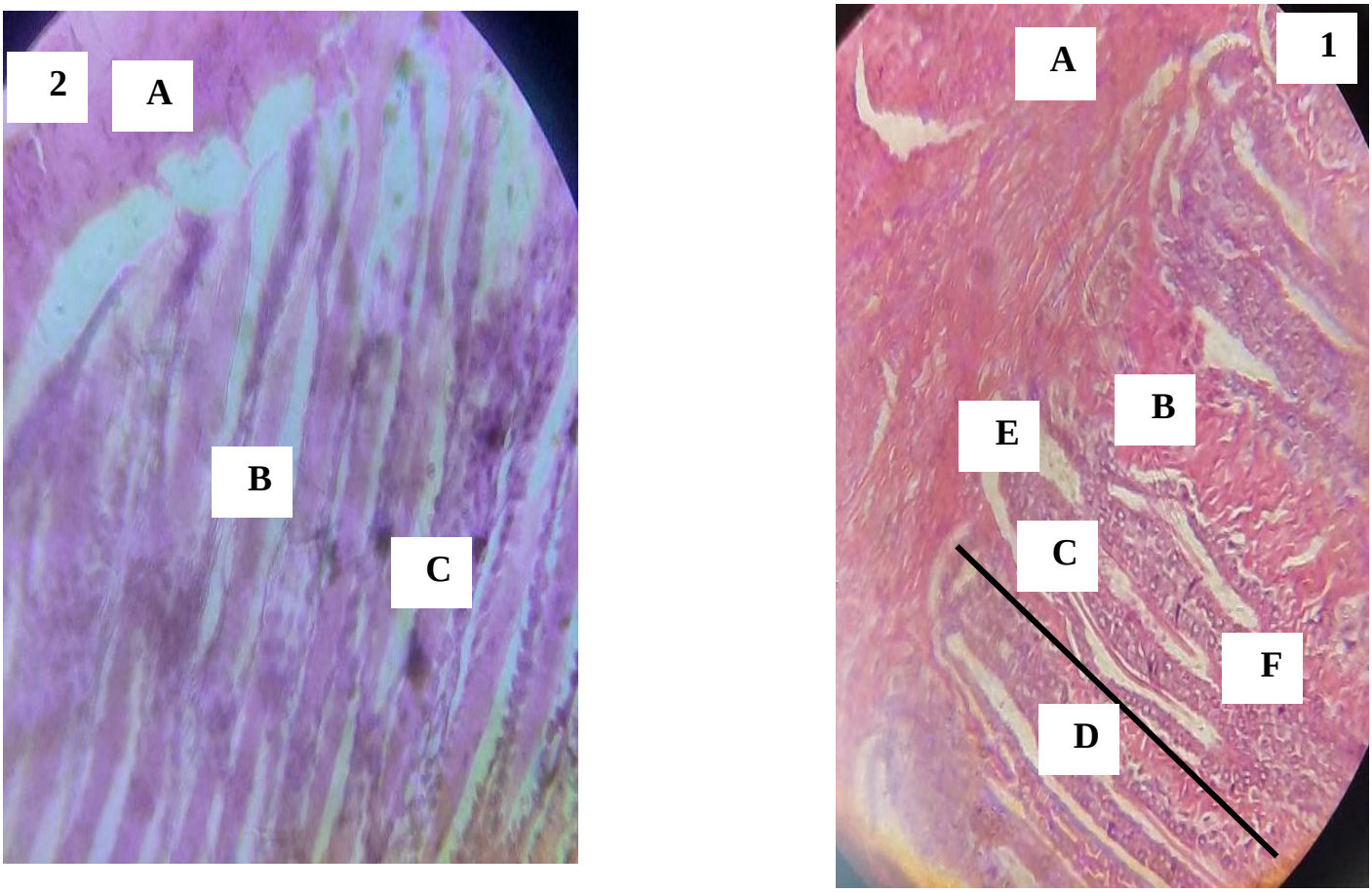


الشكل (4-19) مقطع عرضي لجدار القانصة للخضيري 1 محافظة البصرة 2 محافظة كربلاء يوضح (A) الكويلين العرضي (B) الكويلين الطولي (C)الخلايا الرئيسة 100X (H&E) .

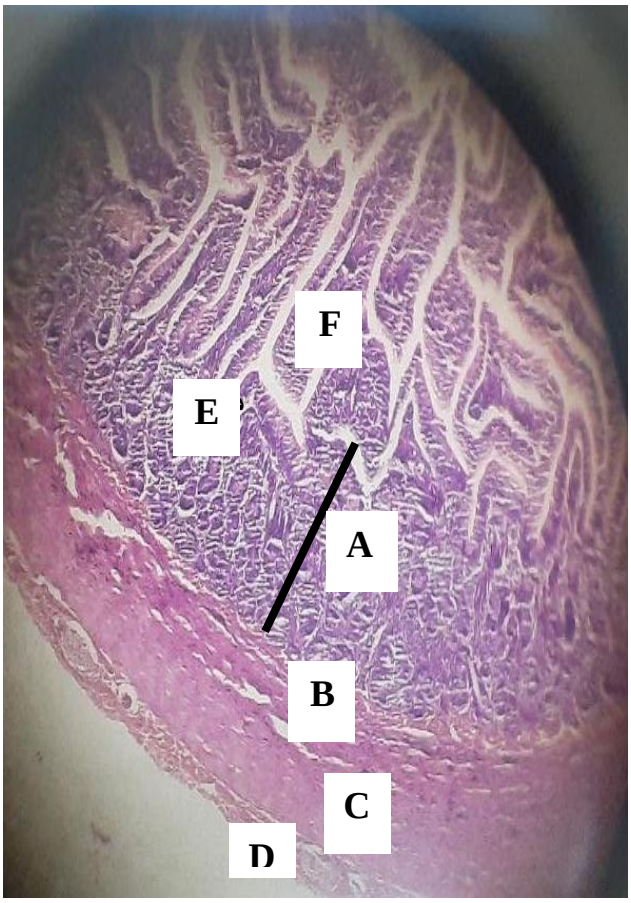


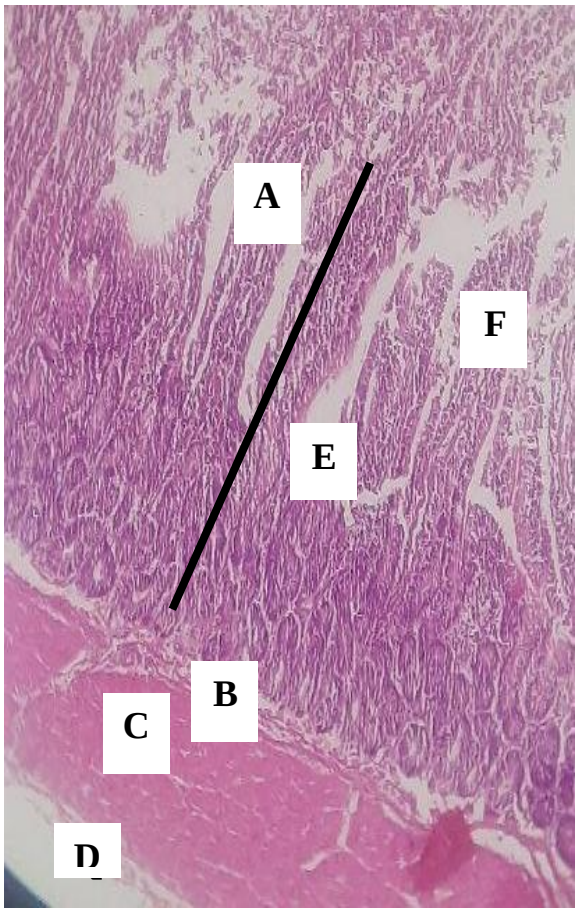


الشكل (4-20)مقطع عرضي لجدار القانصة للخضيري (1) محافظة البصرة (2) محافظة كربلاء (A) الكويلين العرضي (B) الصفيحة الاصيلة 100X (H&E).

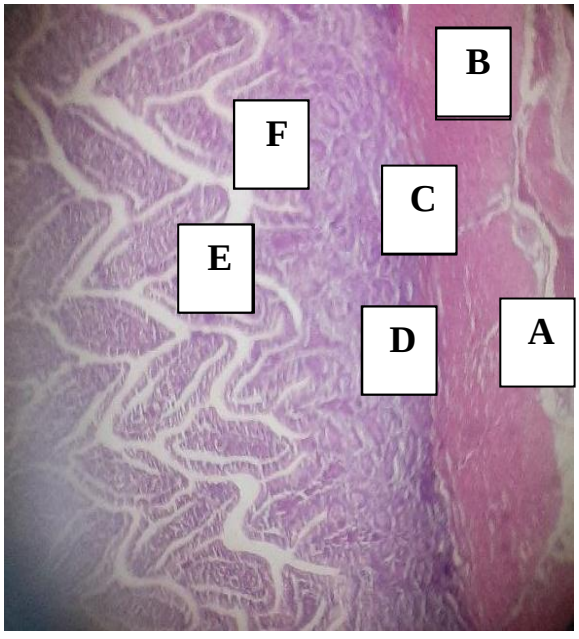


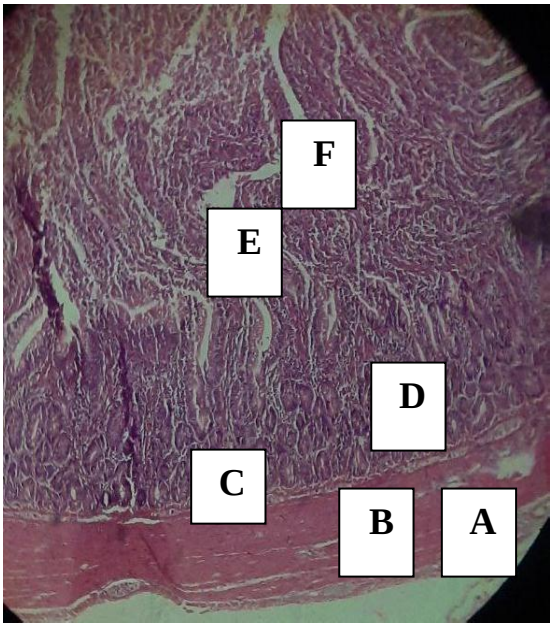
الشكل (4-21) مقطع عرضي لجدار القانصة للخضيري (1) محافظة البصرة (2) محافظة كربلاء (A) الكويلين الافقي (B) الكويلين الطولي (C) الخلايا الرئسية (D) الصفيحة الاصيلة (E-) الخلايا القمية (F) الخلايا القاعدية X400 (H&E).



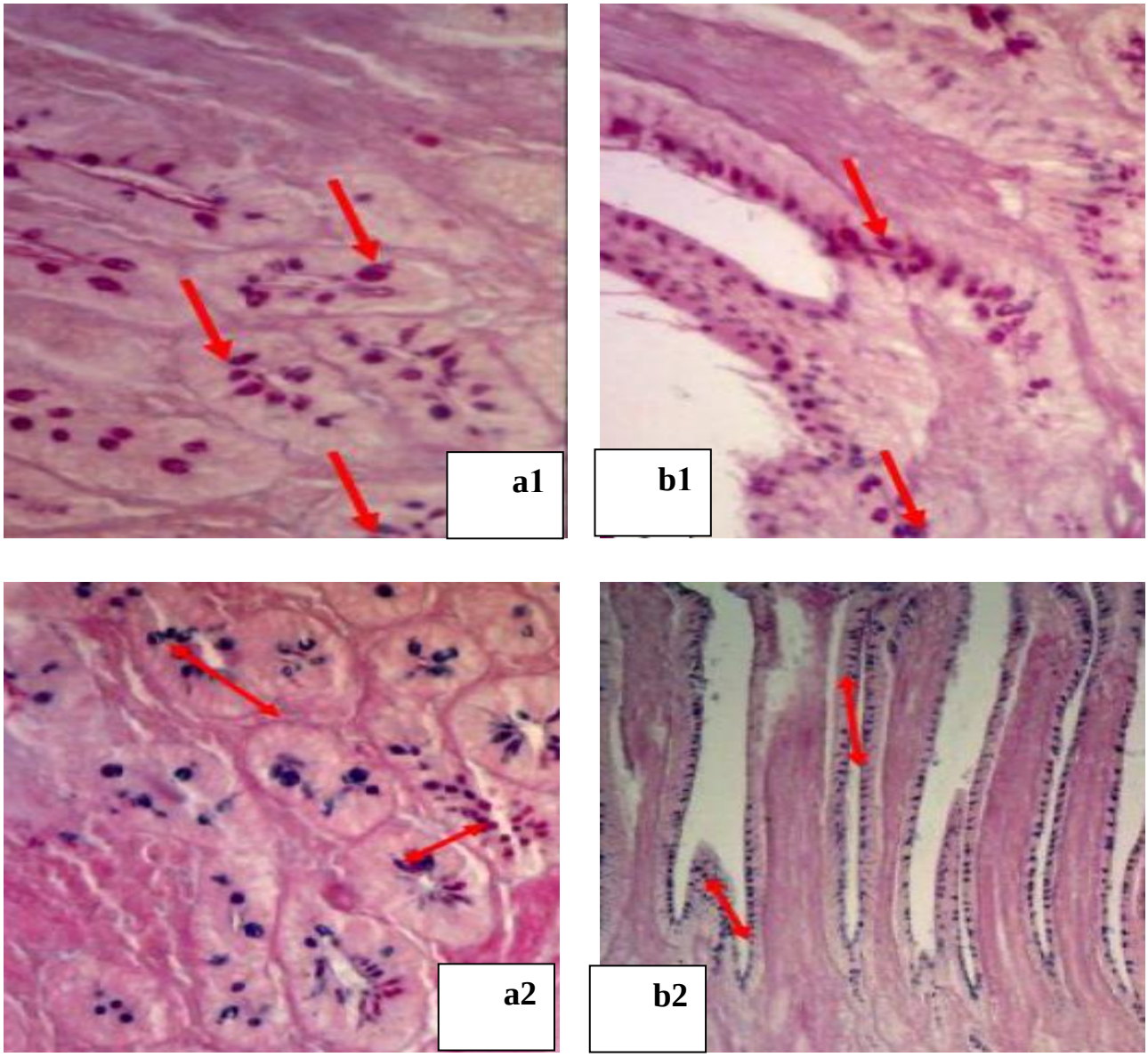


الشكل (4-22) مقطع عرضي لجدار الأمعاء الدقيقة للأثني عشري في الخضيري (1) محافظة البصرة (2) يوضح (A)الغلالة المخاطية (B) الغلالة تحت المخاطية (C) الغلالة العضلية (D) الغلالة البرانية (E) خبايا ليبركن(F) الزغابة X40 (H&E).





الشكل (4-23) مقطع عرضي لجدار الأمعاء الدقيقة للصائم في الخضيري يوضح (A)الغلالة البرانية (B) الغلالة العضلية (C) الغلالة تحت المخاطية (D-)الغلالة المخاطية (E) الزغابة (F) خبايا ليبركن H&E) (40X.



الشكل (4-24) مقطع عرضي في جدار الأمعاء الدقيقة في الخضيري لمحافظة البصرة(1)ومحافظة كربلاء (2) يظهر البروتينات السكرية المتعادلة Neutral mucin (a)الأثني عشري (b) الصائم X400 a1,b1,a2

(PAS) X40 b2

رابعًا: طول وعرض ومساحة الزغابات وعمق الخبايا وعدد الخلايا الكأسية

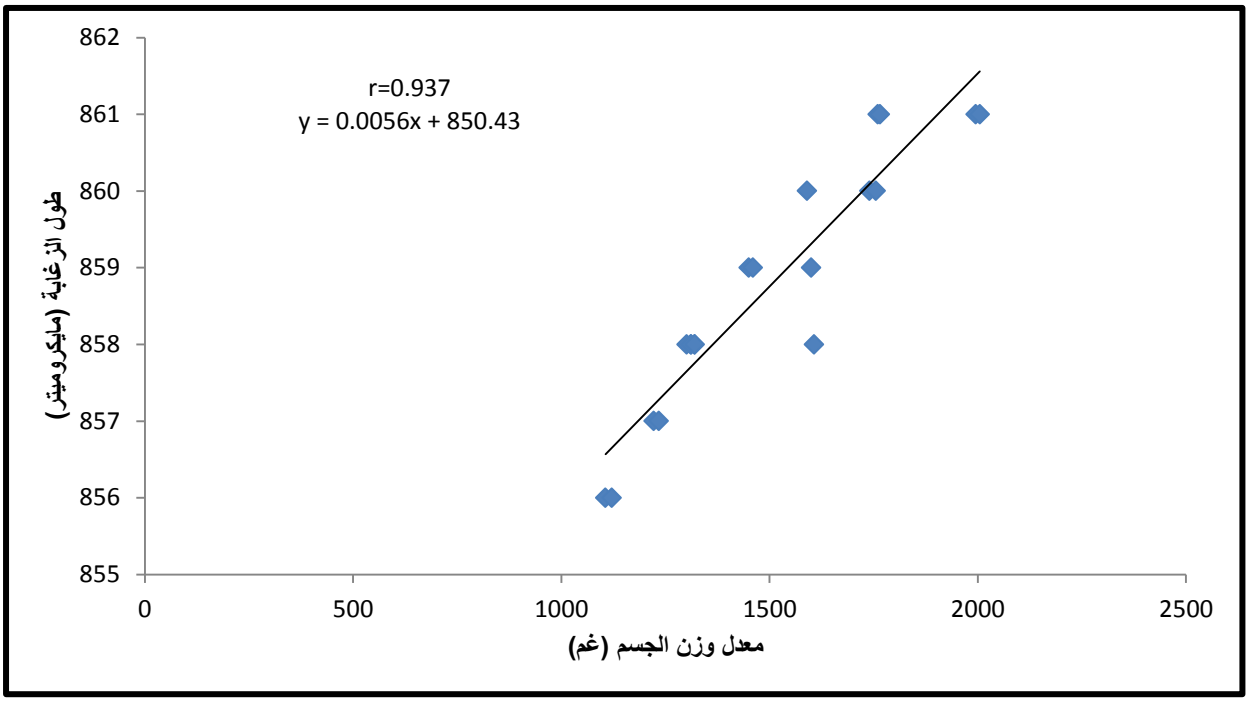
ان نتائج الدراسة النسيجية أكدت وجود اختلافات معنوية ($p<0.05$) لطول وعرض الزغابات ومساحة الزغب في الأمعاء فتبين إن معدلات طول الزغابات، ومعدلات عرض الزغابات، ومعدلات مساحة الزغابات في الأمعاء أظهرت ارتفاعاً معنوياً ($p<0.05$) للخضيري لمحافظة البصرة مقارنة بالخضيري لمحافظة كربلاء المقدسة، ووجود اختلافات معنوية ($p<0.05$) لعمق الخبايا وعدد الخلايا الكأسية في الأمعاء فتبين إن معدلات عمق الخبايا، ومعدلات عدد الخلايا الكأسية في الأمعاء أظهرت ارتفاعاً معنوياً ($p<0.05$) للخضيري لمحافظة البصرة مقارنة بالخضيري لمحافظة كربلاء المقدسة كما في الجدولين (4-2).

إن الدراسة الحالية أوضحت وجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم وطول الزغابة بالمايكروميتر بلغت قيمتها (0.937) كما في الشكل (4-25)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين وزن الجسم وعرض الزغابة بالمايكروميتر فبلغت قيمتها .(0.931) كما موضح في الشكل (4-26)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم ومساحة الزغب بلغت قيمتها(0.94) كما موضح في الشكل (4-27)، ووجود علاقة ارتباط طردية في الدراسة بين معدل وزن الجسم وعمق الخبايا بلغت قيمتها (0.956) كما في الشكل (4-28)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم وعدد الخلايا الكأسية فبلغت قيمتها (0.94)، كما في الشكل (4-29).

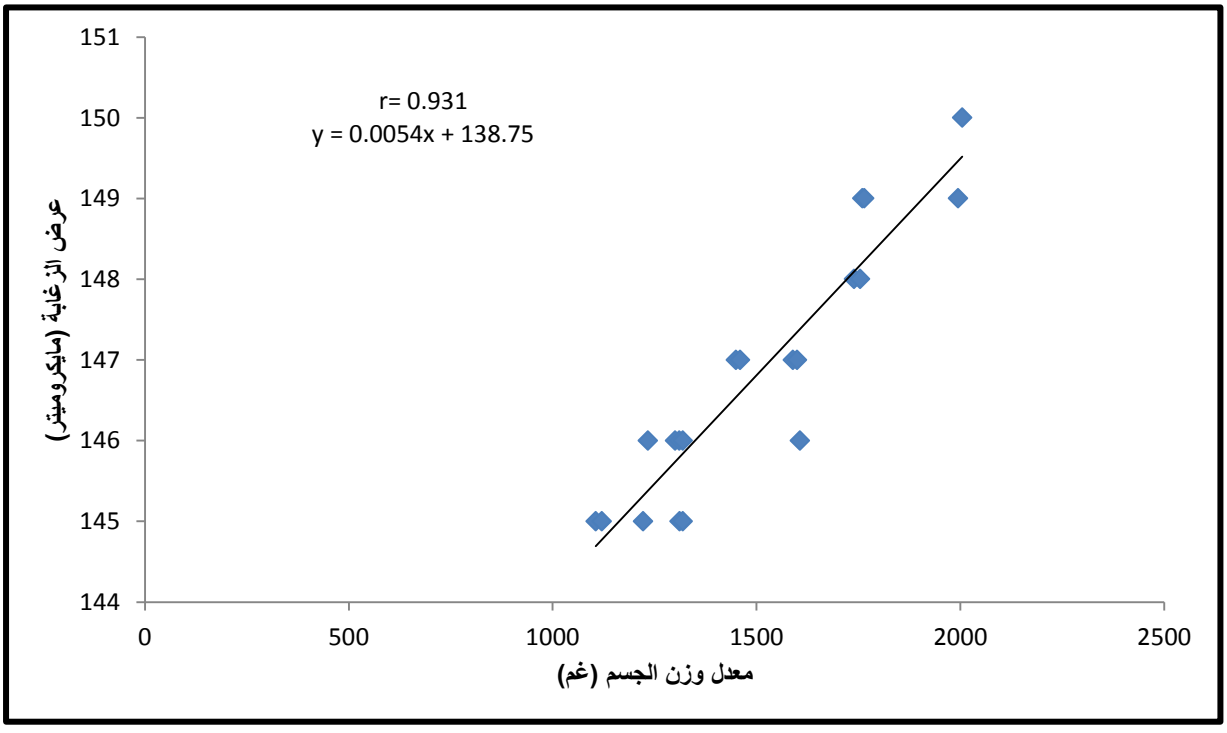
جدول (4-2) معدلات طول و عرض الزغابة و مساحة الزغب وعمق الخبايا وعدد الخلايا الكأسية في الأمعاء الخضيري لمحافظتي البصرة و كربلاء المقدسة.

البيئة	عدد الطيور	طول الزغابة مايكرومتر	عرض الزغابة مايكرومتر	مساحة الزغب مايكرومتر	عمق الخبايا مايكرومتر	الخلايا الكأسية
الخضيري لمحافظة البصرة	10	859.7 ± 0.423	147.6 ± 0.562	126891.7 ± 543.6	78.5 ± 0.401	22.7 ± 0.3
الخضيري لمحافظة كربلاء	10	857.8 ± 0.416	146 ± 0.258	125238.8 ± 278.93	77 ± 0.365	21.6 ± 0.221
قيمة (T) الجدولية		0.681	0.012	0.02	0.558	0.402
قيمة (T) المحسوبة		3.201	2.588	2.707	2.764	2.952
مستوى المعنوية (0.05)		معنوية	معنوية	معنوية	معنوية	معنوية

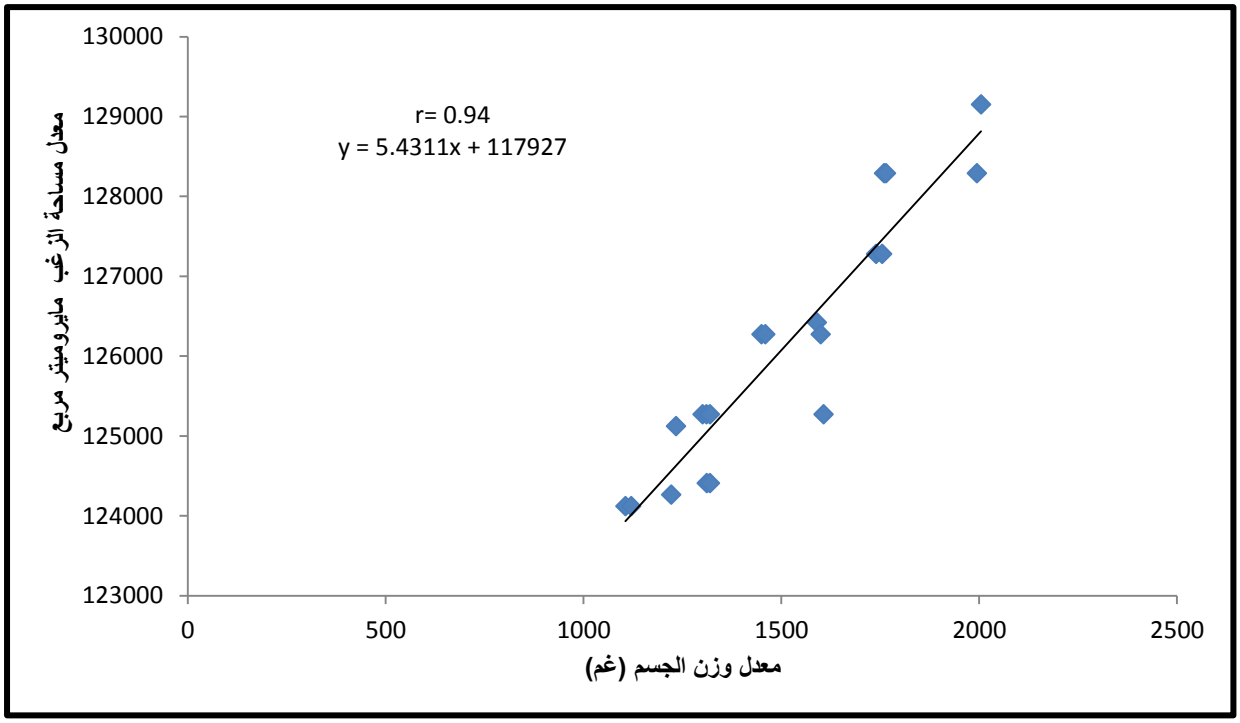
المعدلات ± الخطأ القياسي.



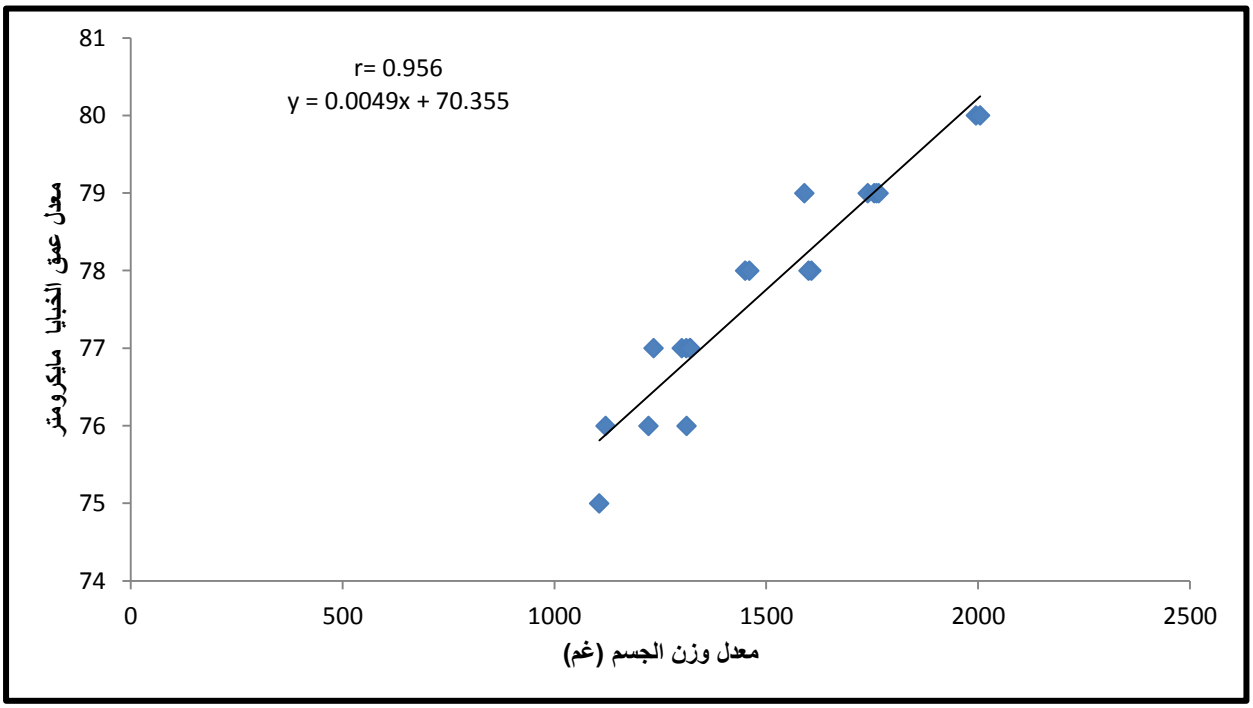
الشكل (4-25) العلاقة بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل طول الزغابة (مايكروميتر)



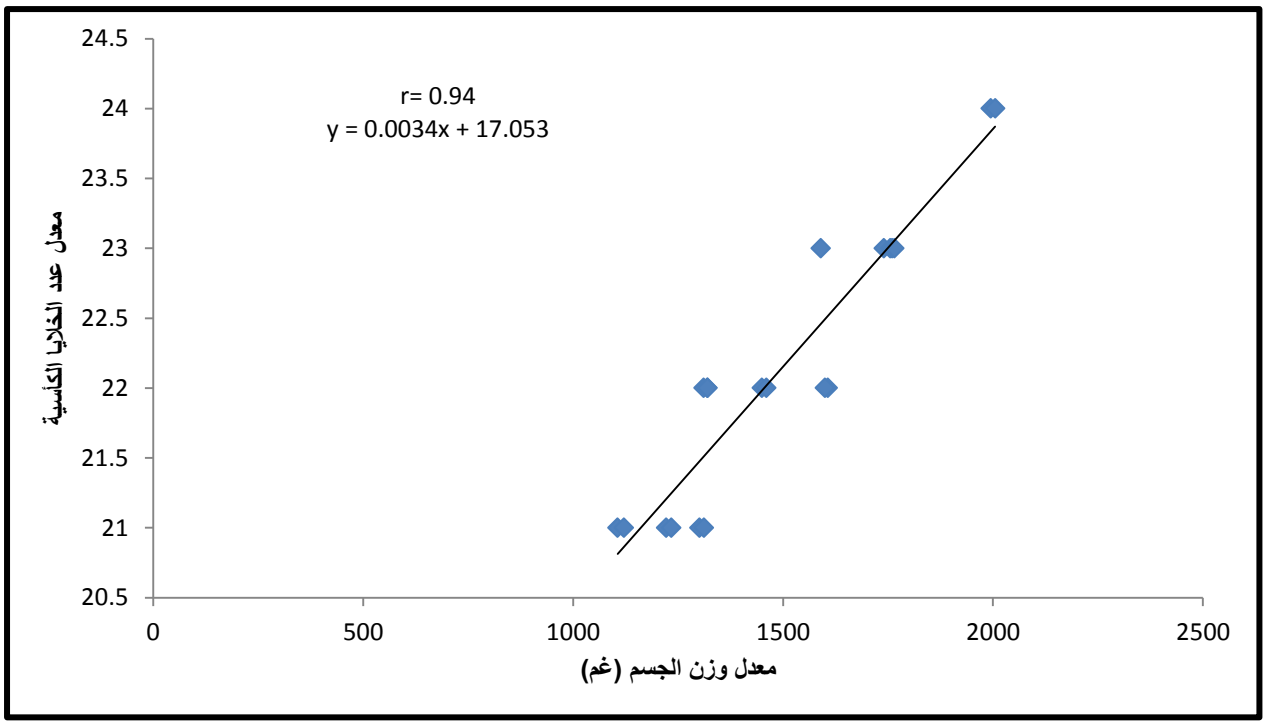
الشكل (4-26) يوضح العلاقة بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل عرض الزغابة (مايكروميتر)



الشكل (4-27) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل مساحة الزغب (مايكروميتر)



الشكل (4-28) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل عمق الخبايا (مايكروميتر)



الشكل (4-29) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل عدد الخلايا الكأسية للخضيري

خامسًا: سمك طبقات الطبقة المخاطية والطبقة تحت المخاطية والطبقة العضلية والطبقة المصلية للقانصة

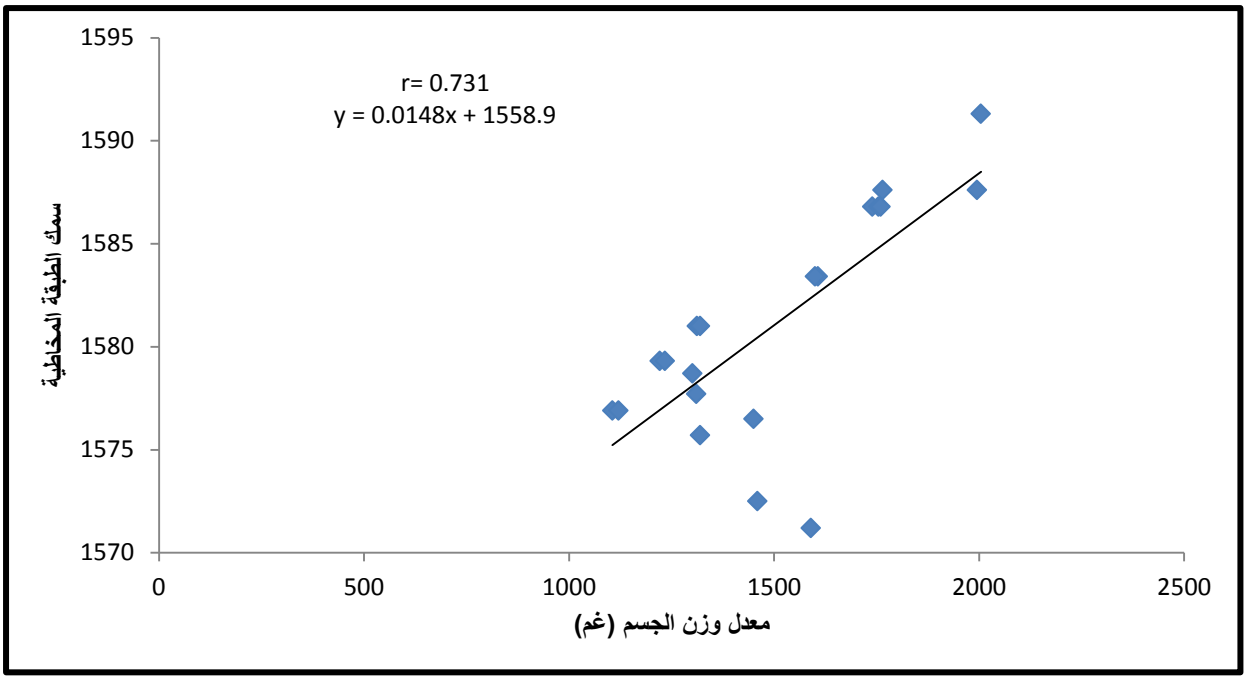
ان نتائج الدراسة النسيجية بينت وجود اختلافات معنوية ($p<0.05$) لسمك الطبقات المكونة للقانصة وهي: الطبقة المخاطية، والطبقة تحت المخاطية، والطبقة العضلية، والطبقة البرانية، إذ اظهرت ارتفاعاً معنوياً ($p<0.05$) للخضيري لمحافظة البصرة مقارنة بالخضيري لمحافظة كربلاء المقدسة ووجود اختلافات معنوية ($p<0.05$) كما في الجدولين (4–3)

أوضحت الدراسة الحالية وجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم وسمك الطبقة المخاطية بالمايكروميتر بلغت قيمتها (0.731) كما في الشكل (4–30)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين وزن الجسم وسمك الطبقة تحت المخـــــاطية بالمايكـــــــروميتر بلغت قيمتهـــا (0.814) كما موضح في الشكل (4–31)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم وسمك الطبقة العضلية بلغت قيمتها (0.924) كما أوضح في الشكل (4–32)، ووجود علاقة ارتباطية طردية في الدراسة بين معـــدل وزن الجسم وسمك الطبقة المصليـــــــة بلغت قيمتها (0.673) كما في الشكل (4–33) .

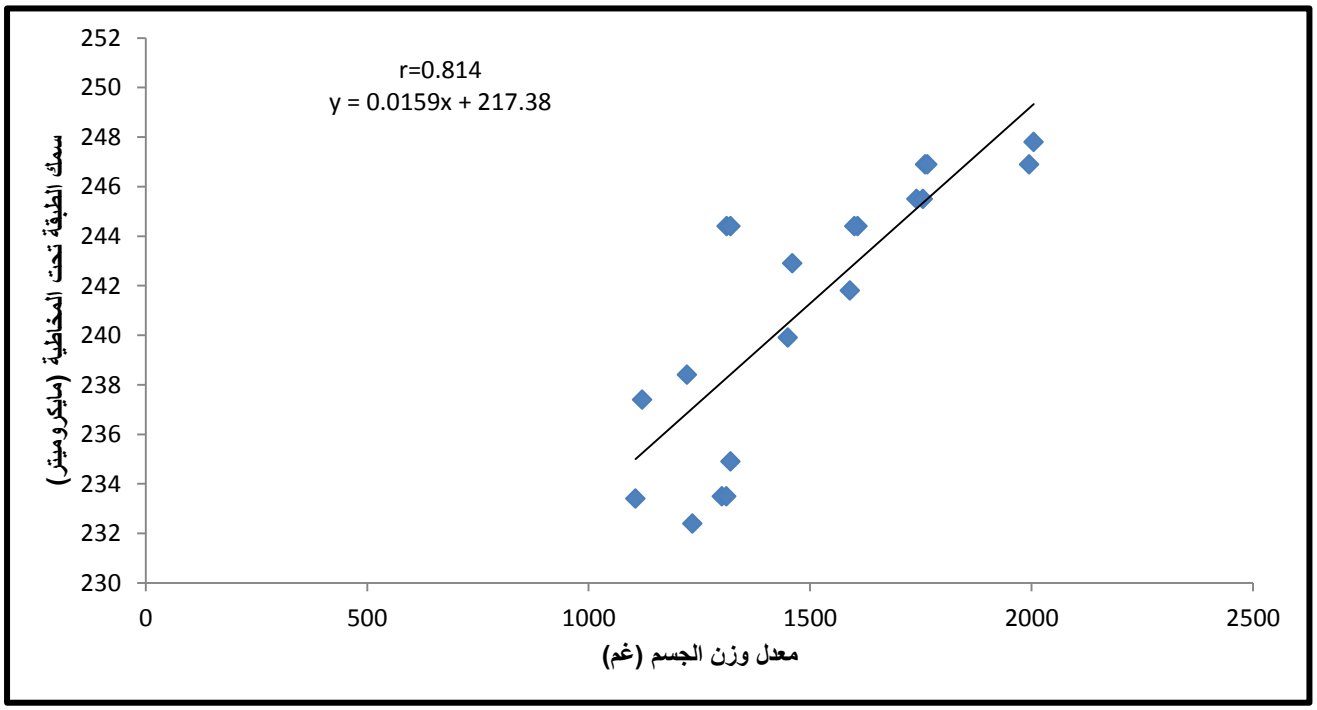
جدول (4-3) معدلات سمك الطبقة المخاطية ، الطبقة تحت المخاطية ،الطبقة العضلية ، الطبقة البرانية في القانصة للخضيري لمحافظتي البصرة وكربلاء المقدسة.

البيئة	عدد الطيور	سمك الطبقة المخاطية (مايكرومتر)	سمك الطبقة تحت المخاطية (مايكرومتر)	سمك الطبقة العضلية (مايكرومتر)	سمك الطبقة البرانية (مايكرومتر)
الخضيري لمحافظة البصرة	10	1585.57 ± 1.037	245.71 ± 0.416	3046.77 ± 0.93	718.17 ± 0.59
الخضيري لمحافظة كربلاء	10	1576.47 ± 0.862	236.81 ± 1.2	3037.57 ± 0.92	712.76 ± 0.46
قيمة (T) الجدولية		0.369	0.001	1	0.479
قيمة (T) المحسوبة		6.745	6.973	7.024	7.385
مستوى المعنوية (0.05)		معنوية	معنوية	معنوية	معنوية

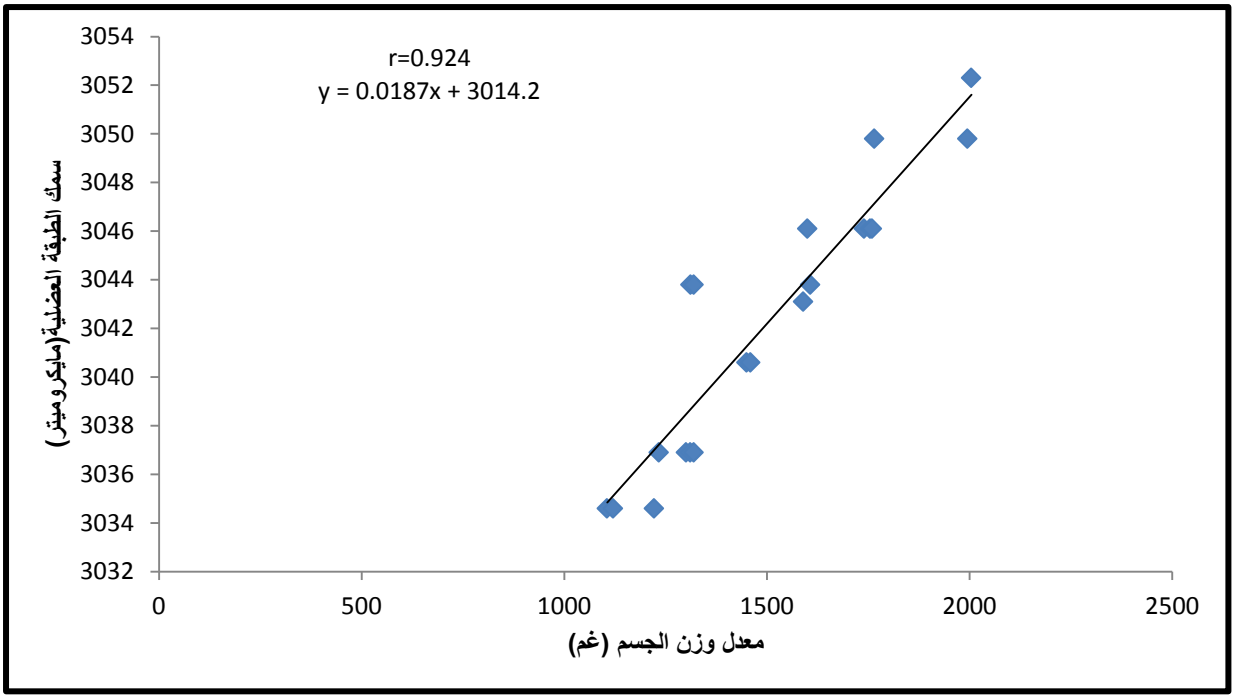
المعدلات ± الخطأ القياسي.



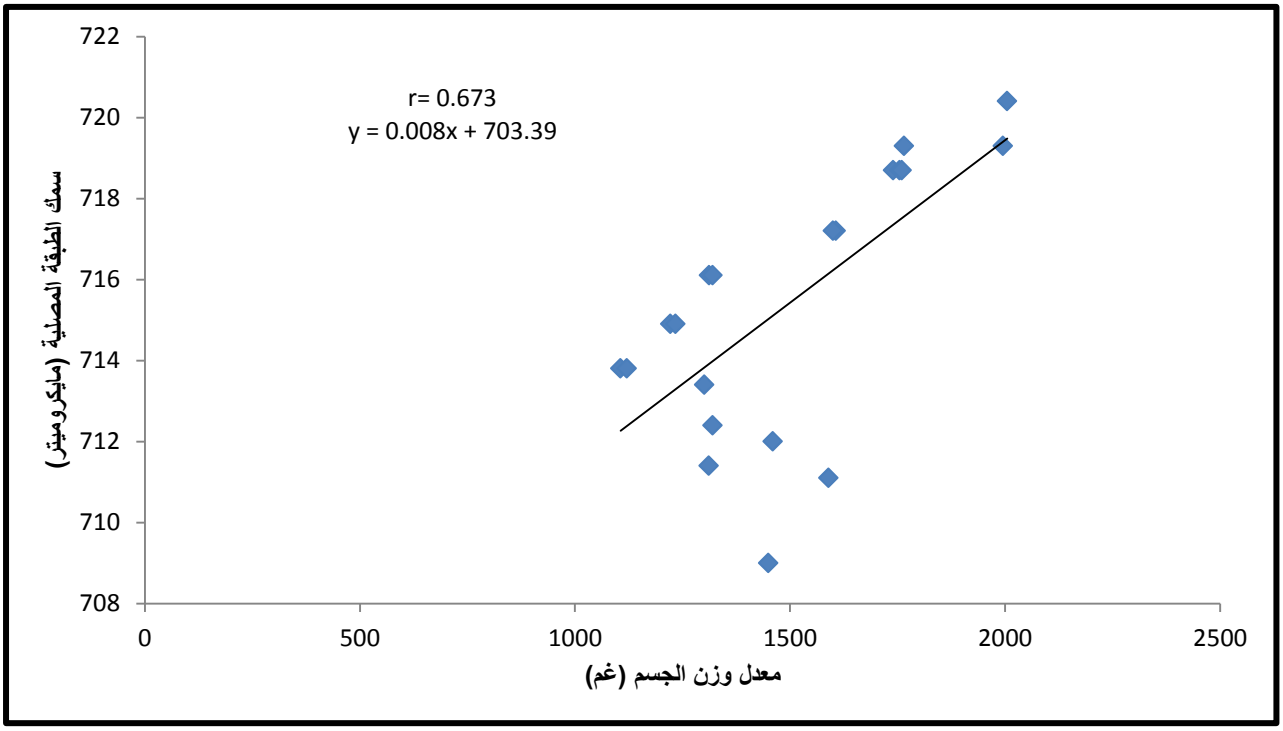
الشكل (4-30) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل سمك الطبقة المخاطية للقانصة للخضيري



الشكل (4-31) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل سمك الطبقة تحت المخاطية(مايكروميتر) للقانصة للخضيري



الشكل (4-32) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل سمك العضلية للقانصة (مايكروميتر) للخضيري



الشكل (4-33) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل سمك المصلية للقانصة (مايكروميتر) للخضيري

سادسًا: التركيب الكيميائي للقانصة والأمعاء الدقيقة

أوضحت نتائج الدراسة الكيميائية وجود اختلافات معنوية ($p<0.05$) للمحتوى الكيميائي للقانصة والأمعاء فتبين إن معدلات النسبة المئوية الدهون، ومعدلات النسبة المئوية البروتين، ومعدلات النسبة المئوية للرطوبة لكل من القانصة والأمعاء أظهرت ارتفاعاً معنوياً ($p<0.05$) للخضيري لمحافظة البصرة مقارنة بالخضيري لمحافظة كربلاء المقدسة، بينما كانت معدلات النسبة المئوية للرطوبة لكل من القانصة والأمعاء ومعدلات النسبة المئوية للرماد في الأمعاء أقل معنويـــــة ($p<0.05$) للخضيري لمحافظة البصرة مقارنة بالخضيري لمحافظة كربلاء المقدسة، كما لم تظهر اختلافات معنوية في معدلات النسبة المئوية للرماد في القانصة للخضيري في محافظة البصرة مقارنة بالخضيري لمحافظة كربلاء المقدسة كما في الجـدول (4=4) .

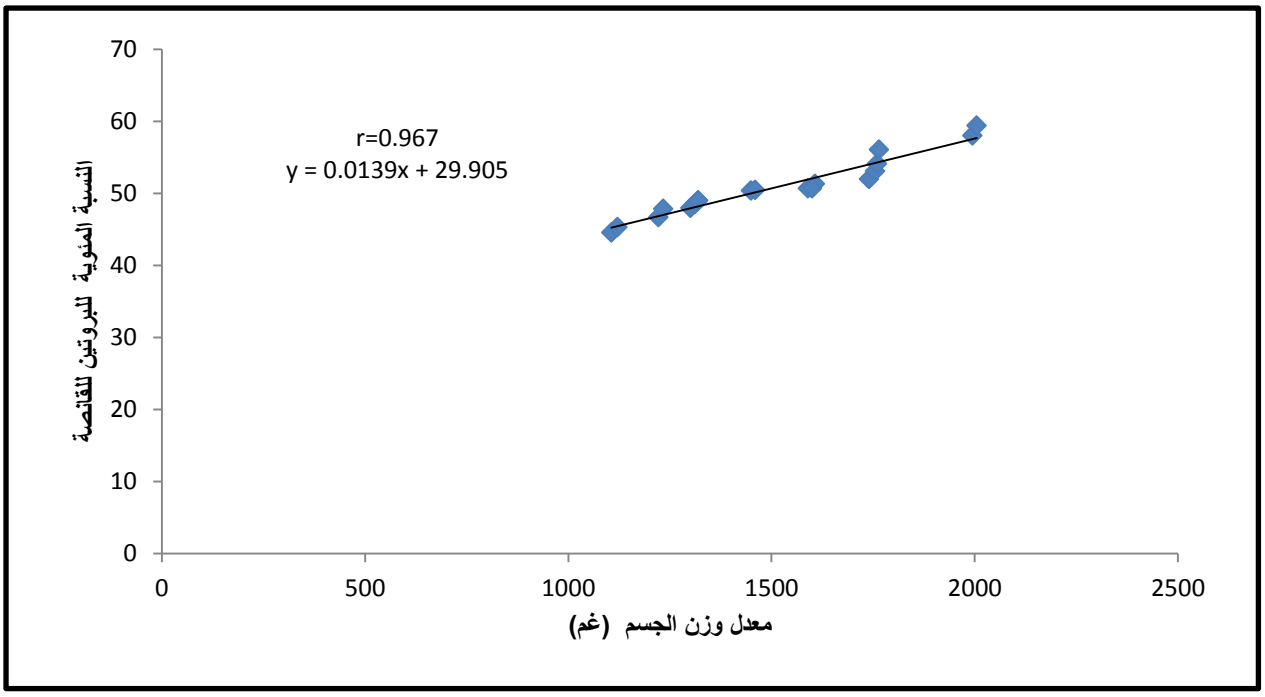
وعند دراسة علاقة الأرتباط (r) بين معدل وزن الجسم للخضيري وقيم المحتوى الكيميائي للقانصة والأمعاء لوحظ وجود علاقة ارتباط طردية بين معدل أوزان الجسم والنسبة المئوية للمحتوى البروتيني للقانصة والتي تعني ان قيم المحتوى البروتيني للقانصة تزداد كلما زاد الوزن وبلغت قيمتها(0.967) كما في الشكل (4–34) ، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم ومعدل النسبة المئوية للدهون للقانصة وبلغت قيمتها(0.946)، كما في الشـــكل (4–35)، ووجود علاقة ارتباطية عكسية بين معدل وزن الجسم ومعدل النسبة المئوية للرطوبة للقانصة والتي تعني ان قيم معدل النسبة المئوية للرطوبة الكلي تقل كلما زاد الوزن فبلغت قيمتها(–0.965) كما في الشكل (4–36)، ووجود علاقة ارتباط عكسية بين معدل وزن الجسم ومعدل النسبة المئوية للرماد فوصلت قيمتها(– 0.245) كما في الشكل (4–37)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم ومعدل النسبة المئوية للدهون في الأمعاء بلغت قيمتها

(0.939) كما في الشكـــــــل (4-38)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم ومعدل النسبة المئوية للبروتين الكلي للأمعاء بلغت قيمتها(0.546) كما في الشكل (4-39)، ووجود علاقة ارتباط عكسية بين معدل الجسم ومعدل النسبة المئوية للرطوبة للأمعاء بلغت قيمتها(0.941-) كما في الشكل (4-40)، ووجود علاقة ارتباط عكسية بين معدل وزن الجسم ومعدل النسبة المئوية للرماد في الأمعاء بلغت قيمتها(0.661-) كما في الشكل (4-41).

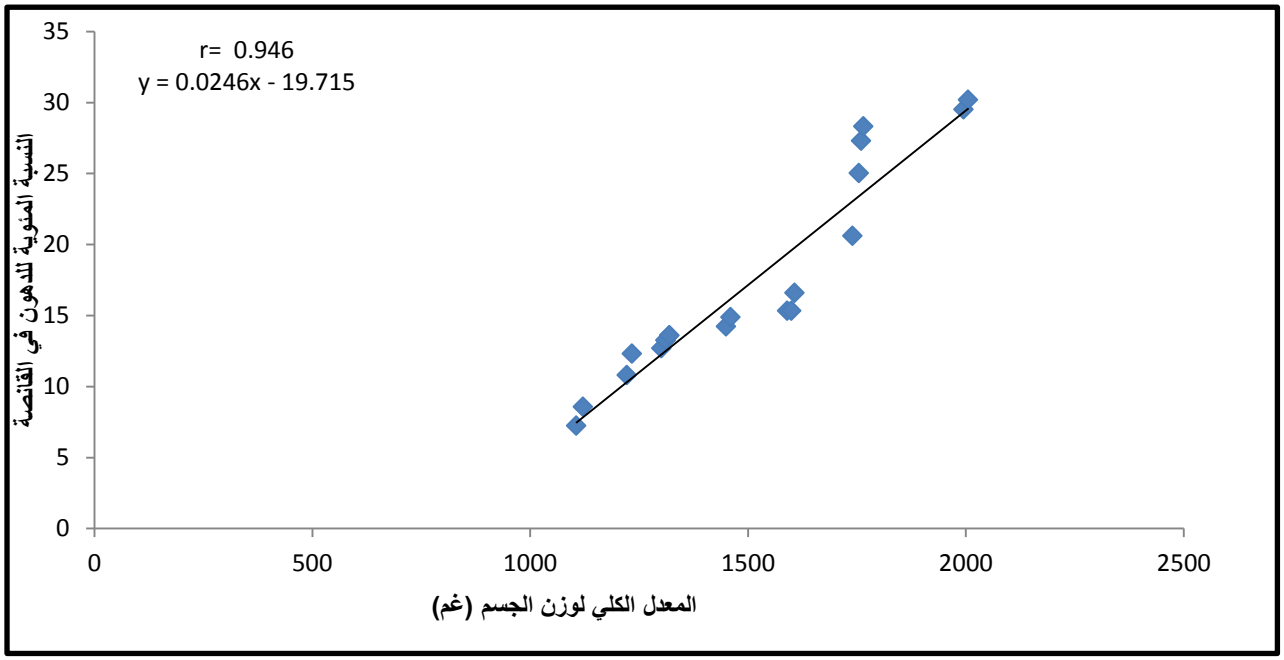
جدول رقم (4-4) معدلات المحتوى الكيميائي لكل من القانصة والأمعاء يظهر معدلات النسبة المئوية لكل من الدهون ، والنسبة المئوية للبروتين، والنسبة المئوية للرطوبة، والنسبة المئوية للرماد للخضيري في محافظتي البصرة و كربلاء المقدسة

البيئة	عدد الطيور	المحتوى الكيميائي للقانصة				المحتوى الكيميائي للأمعاء			
		نسبة الدهن (%)	نسبة البروتين (%)	نسبة الرطوبة (%)	نسبة الرماد (%)	نسبة الدهن (%)	نسبة البروتين (%)	نسبة الرطوبة (%)	نسبة الرماد (%)
الخضيري في محافظة البصرة	10	21.969 ± 2.169	53.218 ± 1.163	15.943 ± 1.82	8.87 ± 0.63	27.92 ± 1.567	49.347 ± 1.77	15.677 ± 2.04	7.056 ± 1.195
الخضيري في محافظة كربلاء المقدسة	10	12.285 ± 0.845	48.144 ± 0.673	30.256 ± 2.91	9.3 ± 0.341	16.075 ± 2.31	44.8 ± 0.777	27.844 ± 2.066	11.287 ± 0.487
قيمة (T) المحسوبة	4.161	3.776	4.173	0.067	4.245	2.347	4.191	3.28	4.161
قيمة (T) الجدولية	0.0003	0.096	0.29	0.276	0.071	0.013	0.826	0.003	0.0003
مستوى المعنوية (0.05)	معنوية	معنوية	معنوية	غير معنوية	معنوية	معنوية	معنوية	معنوي	معنوية

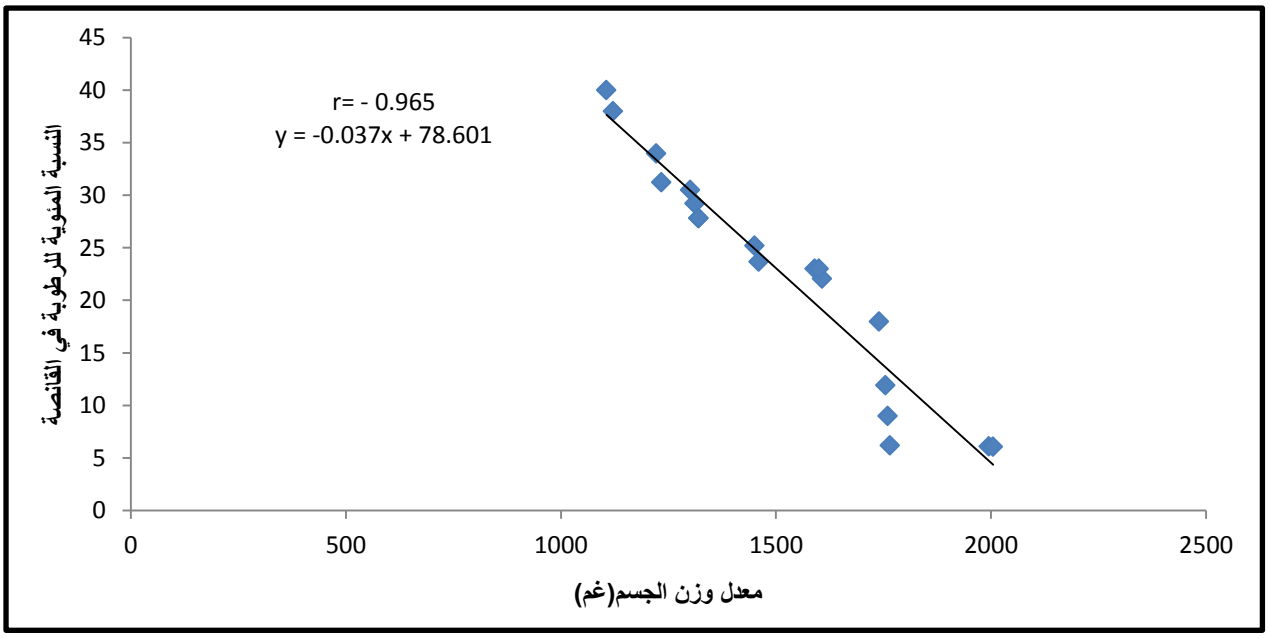
المعدلات ± الخطأ القياسي.



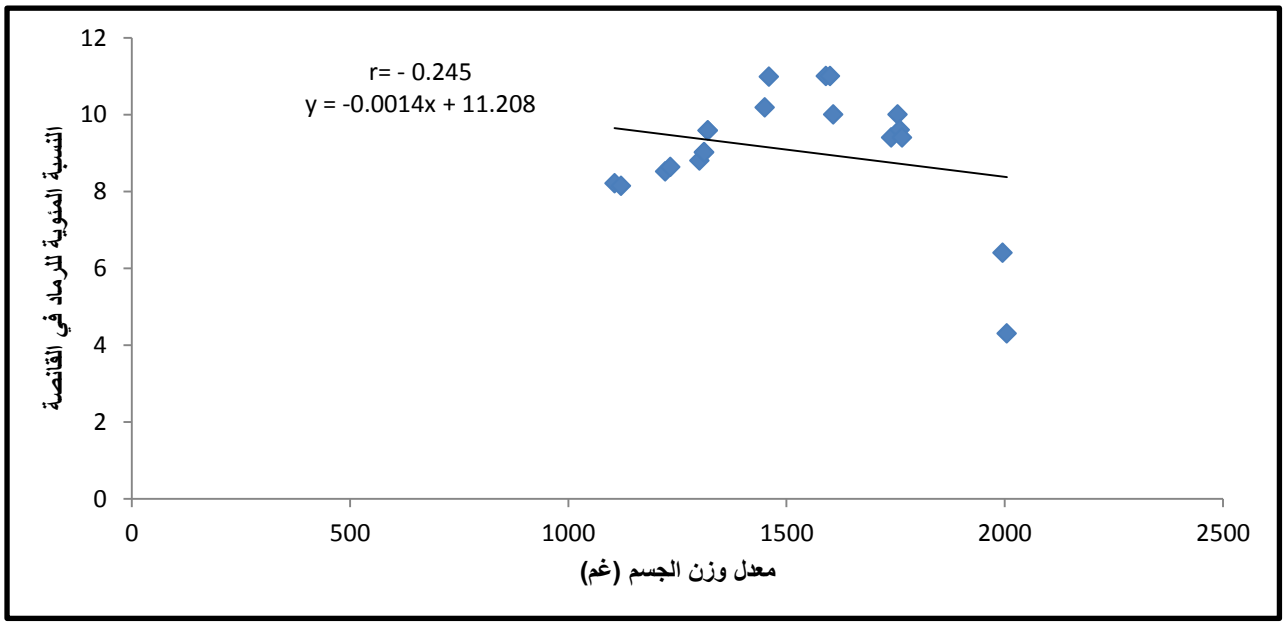
الشكل (4-34) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل النسبة المئوية للبروتين في القانصة للخضيري.



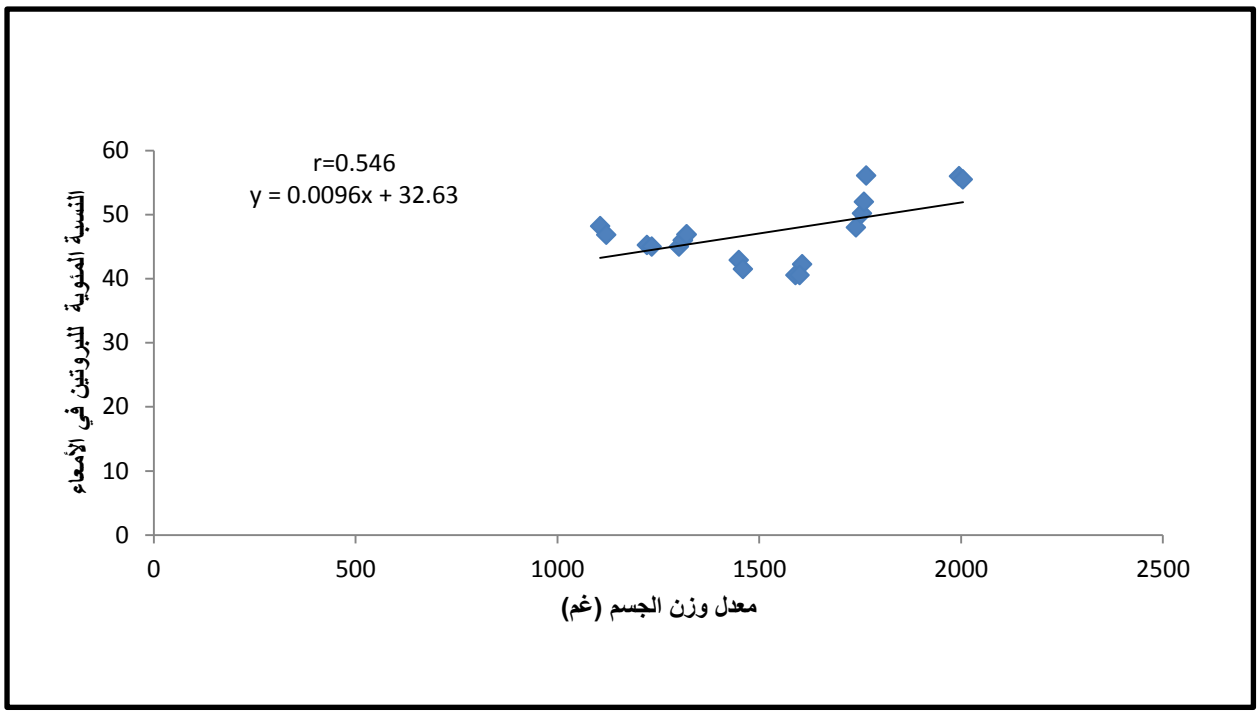
الشكل (4-35) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل النسبة المئوية للدهون في القانصة للخضيري.



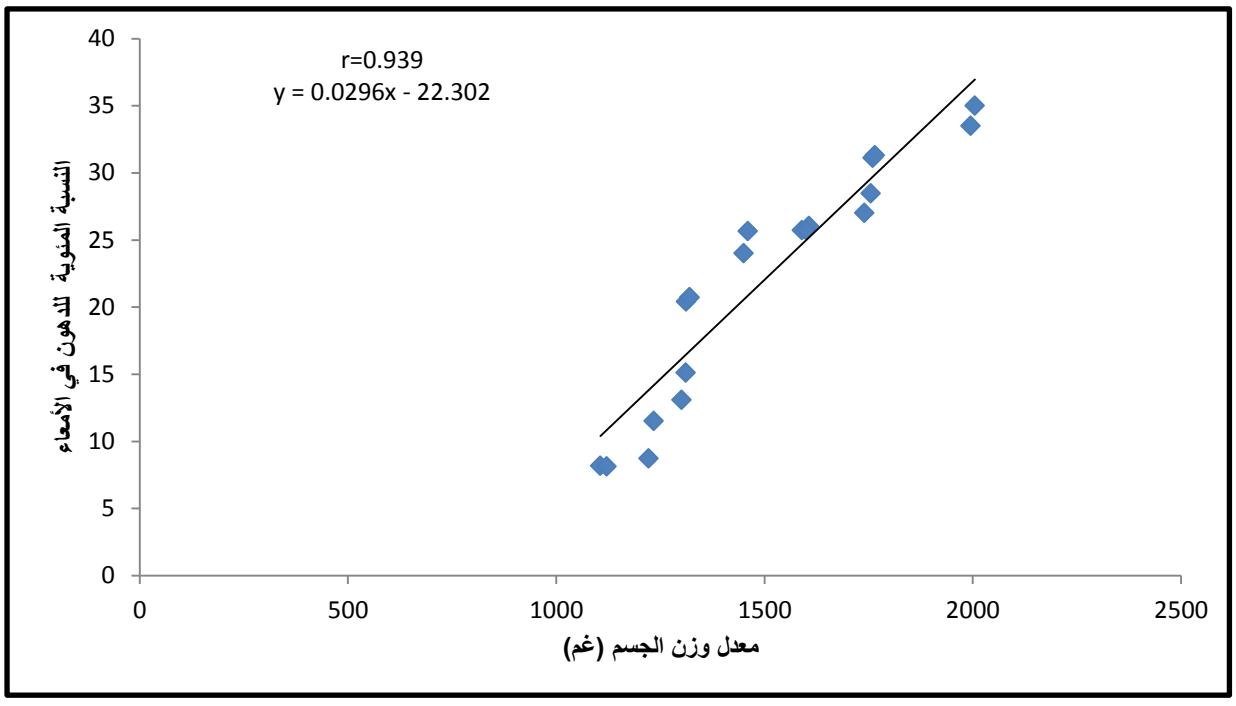
الشكل (4–36) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل النسبة المئوية للرطوبة في القانصة للخضيري.



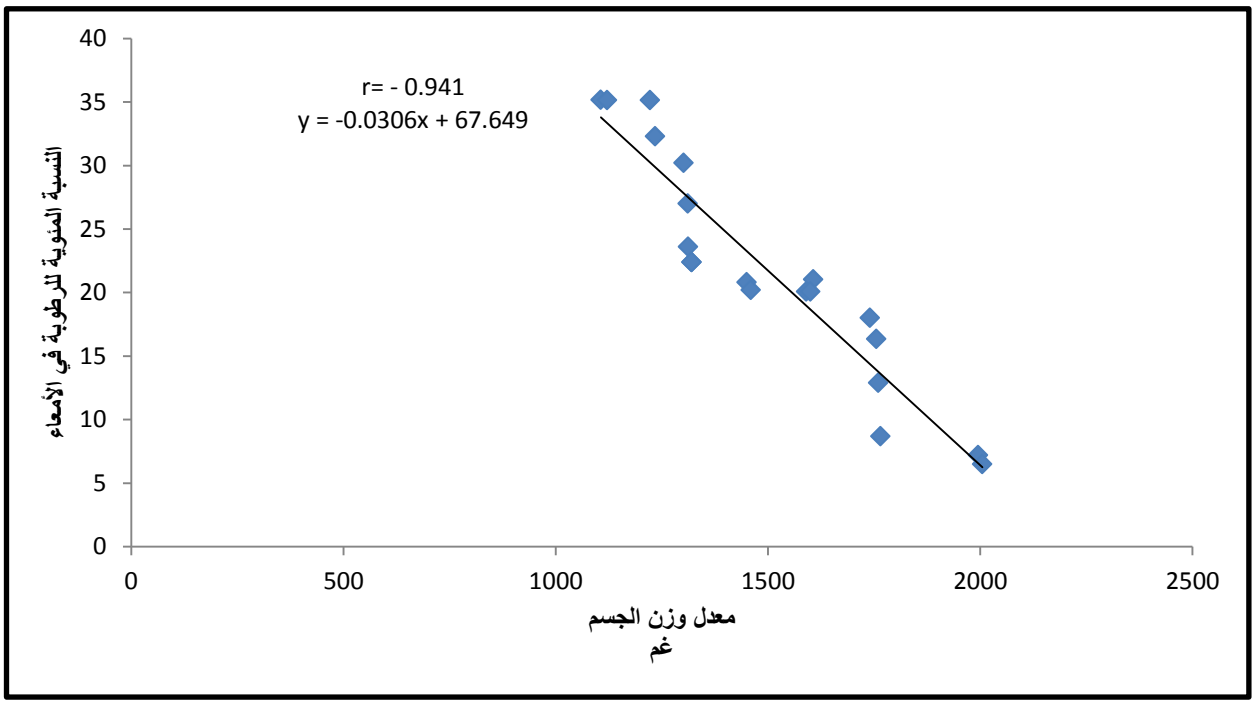
الشكل (4–37) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) و معدل النسبة المئوية للرماد في القانصة للخضيري



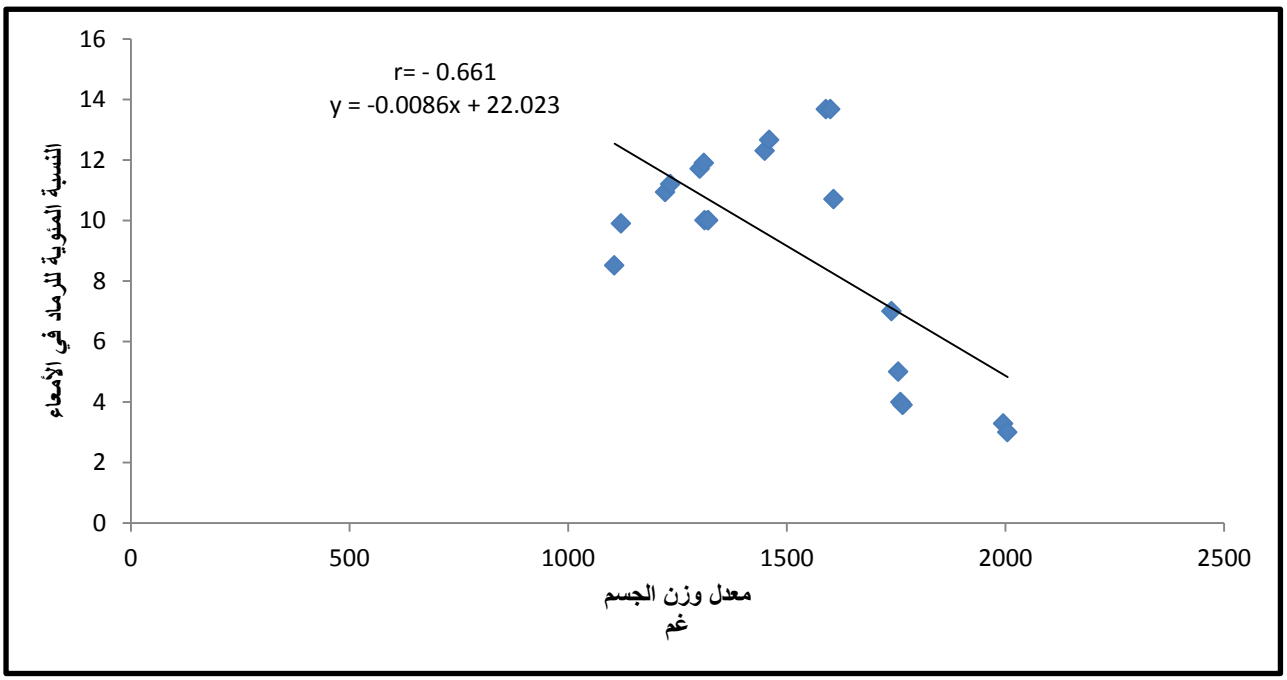
الشكل (4-38) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل النسبة المئوية للبروتين في الأمعاء للخضيري.



الشكل (4-39) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل النسبة المئوية للدهون في الأمعاء للخضيري



الشكل (4-40) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) ومعدل النسبة المئوية للرطوبة في الأمعاء للخضيري.



الشكل (4-41) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) و معدل النسبة المئوية للرماد في الأمعاء للخضيري

سابعًا: السعرات الحرارية

إن نتائج الدراسة الكيميائية بينت وجود اختلافات معنوية ($p<0.05$) للسعرات الحرارية بالنسبة للدهن والبروتين للقانصة وكذلك السعرات الحرارية للدهن والبروتين في الأمعاء للخضيري أوضحت ارتفاعًا معنويًا ($p<0.05$) للخضيري لمحافظة البصرة مقارنة بالخضيري لمحافظة كربلاء المقدسة، كما في الجدول(4-5) و(4-6).

أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباط طردية بين معدل أوزان الجسم والسعرات الحرارية للمحتوى البروتيني للقانصة التي تعني إن قيم السعرات الحرارية للمحتوى البروتيني للقانصة تزداد كلما زاد الوزن بلغت قيمتها(0.967) كما في الشكل (4-42) ، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم والسعرات الحرارية للمحتوى الدهني للقانصة بلغت قيمتها(0.946) كما في الشكل (4-43)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم والسعرات الحرارية للمحتوى الدهني للأمعاء بلغت قيمتها(0.939) كما في الشكل (4-44)، ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم والسعرات الحرارية للمحتوى البروتيني للأمعاء (0.546)، كما في الشكل (4-45) .

جدول (4–5) السعرات الحرارية للمعدلات الكلية للمحتوى البروتيني والدهني في القانصة للخضيري لمحافظتي البصرة و كربلاء المقدسة.

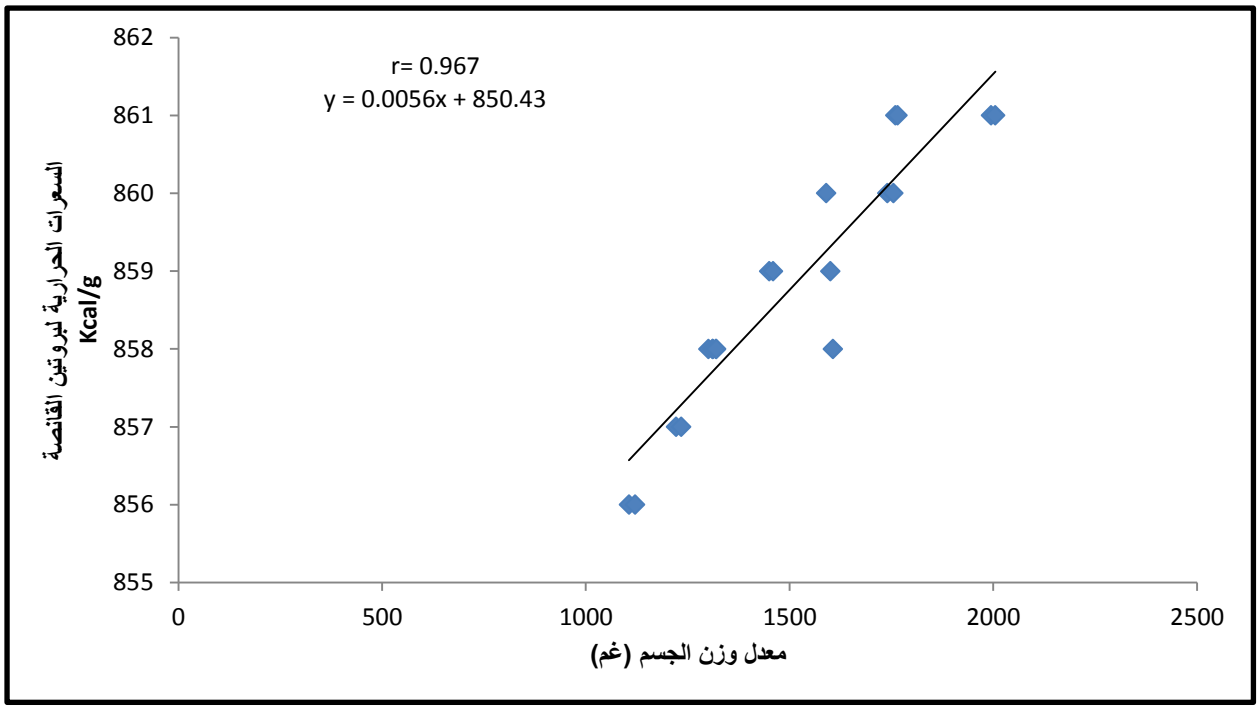
الخضيري	عدد الطيور	السعرات الحرارية للبروتين (Kcal/g)	السعرات الحرارية للدهون (Kcal/g)
محافظة البصرة	10	212.872 ± 14.71	197.721 ± 61.72
محافظة كربلاء	10	192.576 ± 8.51	110.565 ± 24.04
قيمة (T) الجدولية		0.096	0.0003
قيمة(T) المحسوبة		3.776	4.161
مستوى المعنوية (0.05)		معنوية	معنوية

المعدلات ± الخطأ القياسي.

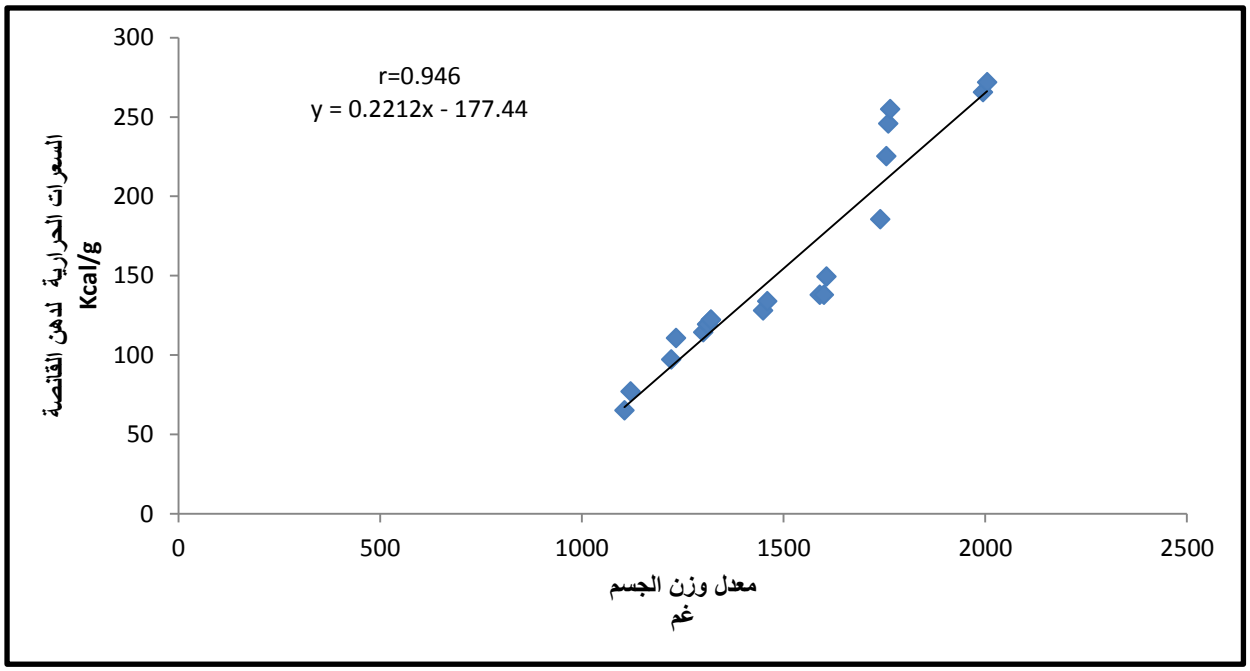
جدول (4-6) السعرات الحرارية للمعدلات الكلية للمحتوى البروتيني والدهني في الأمعاء للخضيري لمحافظتي البصرة و كربلاء المقدسة.

البط المحلي	عدد الطيور	السعرات الحرارية للبروتين (Kcal/g)	السعرات الحرارية للدهون (Kcal/g)
محافظة البصرة	10	197.388* ± 22.43	251.28* ± 44.6
محافظة كربلاء	10	179.212 ± 9.8	144.16 ± 65.7
قيمة (T) الجدولية		0.013	0.071
قيمة(T) المحسوبة		2.347	4.245
مستوى المعنوية (0.05)		معنوية	معنوية

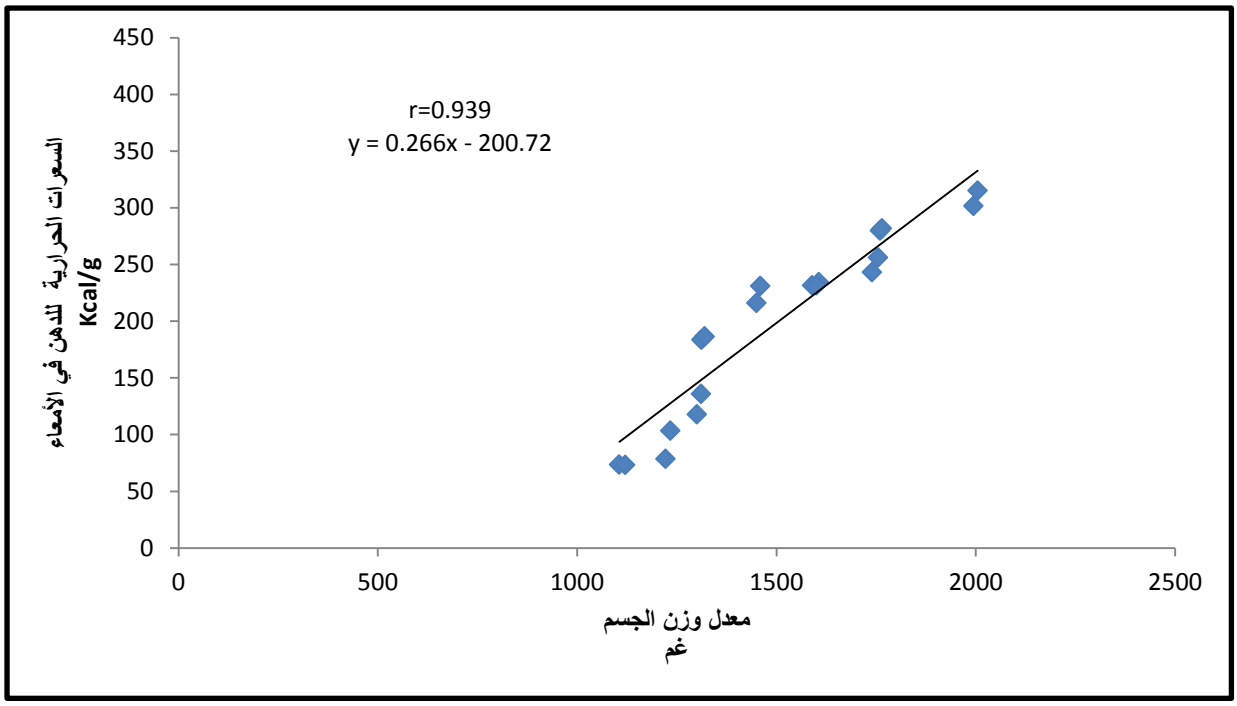
المعدلات ± الخطأ القياسي.



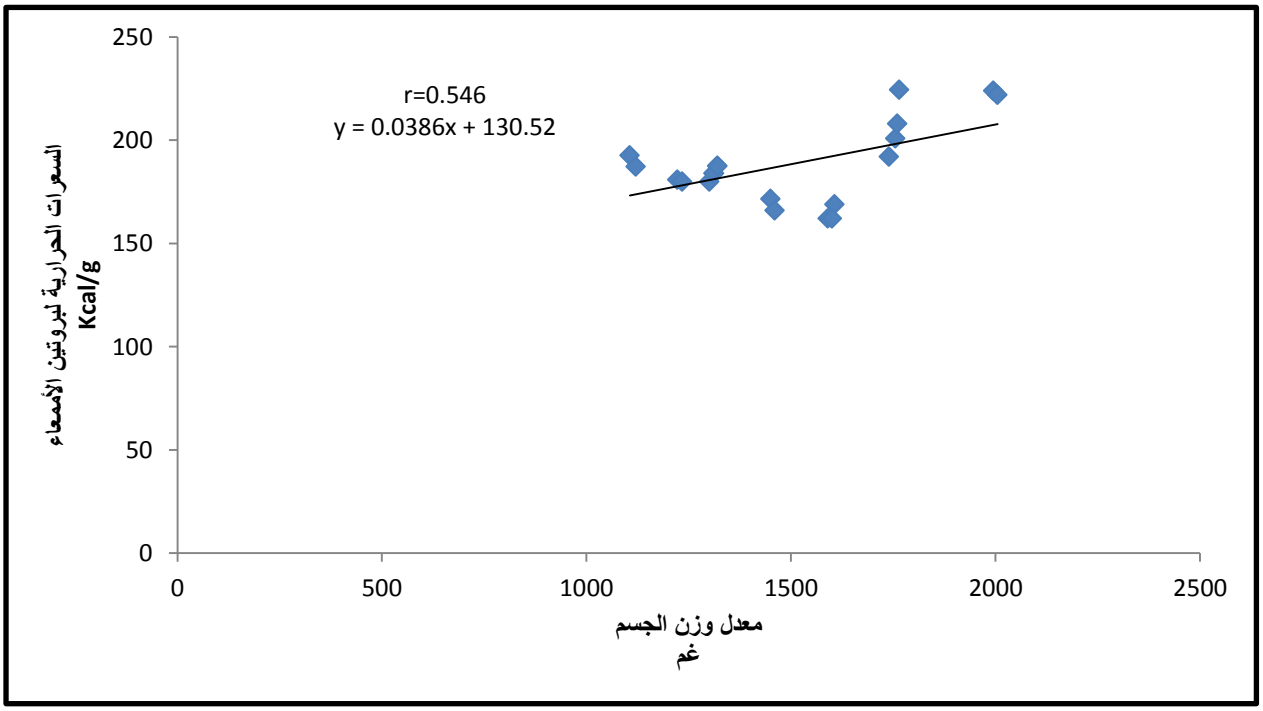
الشكل (4-42) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) والمعدل للسعرات الحرارية لبروتين القانصة للخضيري.



الشكل (4-43) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) والمعدل للسعرات الحرارية لدهن القانصة للخضيري



الشكل (4-44) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) والمعدل للسعرات الحرارية لدهن الأمعاء



للخضيري

الشكل (4-45) العلاقة الخطية بين معدل وزن الجسم (غم) والمعدل للسعرات الحرارية لبروتين الأمعاء للخضيري.

الفصل الخامس

المناقشة

5 المناقشة: Discussion

اولًا: الدراسة التشريحية والوصف المظهري للقناة الهضمية في الخضيري

أوضحت نتائج الدراسة التشريحية بأن القناة الهضمية للخضيري هي عبارة عن أنبوب مفتوح ذو طرفين يبدأ من المنقار وينتهي بفتحة التهوية، وتتكون من الفم، والمريء، والمعدة الأمامية والعضلية(القانصة)، والأمعاء الدقيقة، والأمعاء الغليظة، والمستقيم، والمجمع، وهذه النتائج تتفق مع دراسة(Hamdi *et al.*,2013) في دراسته على طائر الحدأة سوداء الجناح ، إن المنقار عند الطيور متنوع وتنوع ألسنة الطيور يسير مع تباين شكل المنقار أيضا؛ بسبب نوع الغذاء أو الحصول عليه(Espen,2007)، واتفقت مع دراسة الباحث(Iwasaki, 2002) أن تجويف الفم لدى الطائر في الدراسة الحالية يعكس الدور الهام الذي يلعبه اللسان في تكيف الطائر مع البيئة بسبب اختلاف آليات التغذية.

يلاحظ من نتائج الدراسة للمريء بأنه يمتد من الفم باتجاه المعدة الأمامية في الخضيري ويفتقر لوجود الحوصلة وهذه النتائج تتفق مع دراسة(Ahmed *et al.*,2019) في دراسته على طائر القرلية *Alcedinidae* الذي لا يمتلك الحوصلة لتخزين الطعام؛ بسبب طريقة تغذيته بالاختلاف مع دراستي (Lei ،2015, Rodrigues *et al.*,2012) في دراسته لطائر الصرد الرمادي *Lanius tephronotus* الذي لوحظ نمو جيد للحوصلة وطائر الرية الكبرى *Rhea americana americana* ، إن الطيور آكلة اللحوم تحتاج إلى جزء عنقي طويل من المريء؛

حتى تتمكن من ابتلاع غذائها بالكامل (الفريسة)، بينما تحتاج الطيور آكلة الحبوب إلى سعة تخزينية واسعة تتمثل في امتلاكها للحوصلة(Gelis, 2013).

ان الدراسة التشريحية للمعدة في الخضيري بأنها تتكون من المعدة الأمامية والمعدة العضلية (القانصة)، ففي الطيور تتألف المعدة من ردهتين العنقية وتدعى المعدة الأمامية والردهة الذيلية تدعى القانصة، وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسات اخرى مثل دراسة التي اجراها الباحث(Al-Samawy *et al.*,2021) على طائري للببغاء والدراج ودراسة (Rossi *et al.*,2005) على طائر الحجل.

ودراسة(Ahmed *et al.*,2011) على طائر السمان الياباني، ودراسة (Ahmed *et al.*,2019) على طائر القرلية، بينما يغطي الفص الأيسر من الكبد المعدة الغدية للخضيري كما أوضحت نتائج الدراسة وهذه النتائج تتفق مع دراسة(Al-Samawy *et al.*, 2021) في دراسته على طائر للدراج فوجد إن موقع المعدة الأمامية في الخضيري مشابه لموقعها في الحمام (Al-Saffar ،2016)، وأن المعدة الأمامية تختلف في الطول أو العرض؛ بسبب عادات التغذية أو ربما بسبب كمية الطعام التي تبتلعها الطيور(Hamdi *et al.*,2013,Kent *et al.*,2001)، وإن التغير النسبي لأعضاء الجهاز الهضمي يكون حسب العادات الغذائية أو صلابة الغذاء كما في الصقر والشويهين (Abumandour ،2014a) .

بيّنت نتائج الدراسة التشريحية للجهاز الهضمي الشكل المحدب الوجهين الذي يشبه العدسة للقانصة في الخضيري وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Al-Saffar and Al-Sammawy,2016)، في دراسته على طائر الدراج، والتي أعزت السبب في ذلك إلى طبيعة غذاء للطيور، فيما اختلفت نتائج الدراسة مع دراسة(Al-Samawy *et al.*,2021)، في دراسته

على طائر الدراج وطائر الحمام المنزلي فوجد ان القانصة بشكل مغزلي في أو بشكل كمثري كما في دراسة(Hamdi *et al.*,2013) ، في دراسته على طائر الحدأة أسود الجناح والتباين في شكل القانصة؛ يعود إلى طبيعة التغذية التي تتطلب تكيفات تركيبية مستندة إلى الوظـــــــــــيفة(الطائي، 2019)، وتختلف القانصة في الشكل والحجم كما في طائر تينامو المجنح الأحمر (Rossi *et al.*,2005).

نلاحظ من الدراسة التشريحية وجود أنسجة دهنية مرتبطة بالقانصة وتحيط بها وهذه النتائج تتفق ما أشار إليه أحد الباحثين في دراسة(Abumandour,2014)، شملت طائر الخضيري وهو من الطيور النهمة إذ لوحظ إن حجم القانصة الكبير مع الجدار العضلي السميك؛ بسبب قدرته لأكل السمك والأعشاب والخبز وتكون مغطاة بالأنسجة الدهنية لكن هذه الأنسجة الدهنية ترتبط بالقانصة في طيور مختلطة التغذية مثل السمان الشائع وهو من الطيور آكـــلة الحبوب(Al-aredhi,2013)، وكذلك تتواجد هذه الأنسجة الدهنية المرتبطة بالقانصة في طائر الرفراف أبيض الصدر (Al-Kinany,2012)، فيما اكد احد الباحثين في دراسته نجد أن ظهور الأنسجة الدهنية المرتبطة بالقانصة ليس له علاقة بطبيعة الـغذاء (صادق ،2015)، بيّنت نتائج الدراسة التشريحية إن موقع القانصة في الخضيري تقع عند الجانب الأيسر للخط الوسطي من الجسم وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما أشار إليه أحد الباحثين في دراسة أجراها لطيور الببغاء الأزرق والأصفر البرازيلي(Aizawa *et al.*,2013)، وأظهرت نتائج الدراسة وجود اللون الأخضر الفاتح لأغشية القانصة الداخلية وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما ذكره اثنان من الباحثين بأنهما وجدا بأن تكّون اللون الأخضر الفاتح للأغشية؛ بسبب ارتجاع الصفراء؛ يعود هذا

إلـــــــــــــــــــى ارتجاع جزء من إفرازات الصفراء من الأثني عشري للقانصـــة (Mahmud *et al*.,2015;Zaher *et al*., 2012).

اوضحت نتائج الدراسة التشريحية في وصف الأمعاء الدقيقة أنها كانت من أطول الأجزاء وكانت ملتفة سلسة ذات لون وردي مكونة من الأثني عشري على شكل حرف (U)، والصائم، والدقاق، وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما أشار إليه عدد من الباحثين في دراستهم مثل دراســـة (Iman and Ghassan, 2017; Al- shaeli,2010; DeVerdal *et al*.,2010).

أظهرت نتائج الدراسة التشريحية أن ترتيب الصائم والدقاق يكون على شكل حلقات بشكل حرف (U) كبير وتتفق هذه النتائج مع أحد الباحثين في دراسة أجريت على الدجاج (Jacob *et al*.,2011) بينما يختلف ترتيب الصائم في دجاج التسمين إذ يكون مرتب في دوائر صغيرة تشبه الإكليل على حافة مساريق ظهرية طويلة (AL-Nassiri , 2011)،بيّنت نتائج الدراسة التشريحية إن ترتيب المستقيم والمجمع تتفق مع دراســـــــــــــــــــــــــة Nasrin (*et al*., 2012; Kalmenal *et al*.,2011) في دراسته وبين فيها أن طبيعة النظام الغذائي التي يمكن أن تؤثر على الخصائص المظهرية للجهاز الهضمي.

ثانيًا: وزن الجسم الحي والقياسات الزومترية

أظهرت نتائج الدراسة المظهرية فروق معنوية في وزن الجسم بين الخضيري في محافظتي البصرة وكربلاء المقدسة وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه عدد من الباحثين في دراستهم مثل دراسة (Shochat ،2004 ؛ Schulte- Hostedde *et al.*,2008; liker *et al.*, 2005)

وهناك فرضية تشير اولًا إلى أن الطيور قد تختلف على طول تدرج التحضر؛ بسبب التغيرات في سلوك البحث عن الغذاء والقرارات الإنجابية والبقاء على قيد الحياة، وتتنبأ الفرضية بالانخفاض الملحوظ في الحجم والوزن بزيادة التدرج الحضري، وثانيًا قد تشير إلى إنتاج ذرية منخفضة الجودة في المدن (Anderson,2006)، وبذلك فإن الاختلاف في هذه السمة بين الموائل من المحتمل أن ينشأ من فترة ما قبل أو بعد التزاوج المبكر، وأخيرًا فقدت الطيور كل من الموائل ووزنها في الأسر مما قد يكون استجابة لزيادة القدرة على التنبؤ بمكان الغـــــــــــذاء (Cuthill *et al.*,2000)، وتوجد فرضية أخرى تتنبأ بخسارة أكبر للوزن للطيور في البيئة الريفية عند اطعامها بشكل حر؛ لأن موطنها الأصلي يحتاج قابلية أقل للحصول على الغذاء وبذلك تحافظ على كتلة أكبر قبل أسرهم من الطيور الحضرية ومن المحتمل أن تلعب العوامل الأخرى مثل: ارتفاع درجة الحرارة في الداخل، أو الإجهاد بسبب البيئة الجديدة (Kelly *et al.*, 2002)؛ وقد يعزى انخفاض جودة الذرية في الطيور لأن الوالدين يفضلون زيادة عدد الابناء على حساب جودتهم (Vincent,2005)، اوضحت نتائج الدراسة المظهرية فروق معنوية في القياسات الزومترية في علاقة الارتباط بين معدل الوزن وطول الساق

وهذه العلاقة يمكن الاعتماد عليها في تقدير الوزن والحالة الصحية للطائر، وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه عدد من الباحثين في دراستهم مثل دراسة

(Gwaza & Haruna,2018; ؛Dzubgwe *et al*,.2018 ; Ukwu& Okoro،2014 Abdel – Latif,2019) وكذلك بيّنت نتائج الدراسة علاقة الارتباط بين معدل الوزن وطول الرأس وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه عدد من الباحثين في دراستهم مثل دراسة (Dzubgwe *et al*,.2018، Gwaza & Haruna,2018، Ukwu& Okoro،2014) ، وأظهرت نتائج الدراسة المظهرية وجود علاقة ارتباط بين معدل الوزن ومحيط الصدر وهذه النتائج تتفق الدراسة مع ما أشار إليه اثنين الباحثين في دراستهم مثل دراسة (Okoro,2014 Adedibu,2014،،Ukwu&)، أكدت نتائج الدراسة المظهرية علاقة ارتباط بين معدل الوزن ووتر الجناح ومعدل الوزن وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه اثنين من الباحثين في دراساتهم مثل دراسة (Gwaza & Haruna,2018 ، Dzubgwe *et al*,.2018).

ثالثًا: الدراسة النسيجية للقانصة والأمعاء للخضيري

بيّنت نتائج الدراسة النسيجية للقانصة في الخضيري وجود الكويلين طبقة سميكة داخل القانصة وهذه النتائج تتفق مع دراسة (الطائي،2019) إذ وجد في دراسته على طائري الدراج الأسود والرفراف الأبقع إن السطح الداخلي يكون ذو تعرجات تحصر بينهما أخاديد تحوي الكويلين، ان التقرن بوجود طبقة الكويلين يبين وجود علاقة بين نوع الغذاء والتركيب النسيجي إذ ان وجود طبقة الكويلين يمنع التأثير الضار للطعام كما وضح (Gelis, 2013) في دراسته وهذه النتائج لا تنسجم مع دراسة (Al-aredhi,2013) في دراسته على طائر صقر الباز الحدأة سوداء الجناح إذ أشار إلى فقدان طبقة الكويلين، واكدت دراسة (Zaher *et al*.,2012) على طائر السمان أن الكويلين منع تأثير البيئة الحمضية الناتجة من المعدة الأمامية ومن جهة اخرى يمنع التأثير الضار للأغذية الغنية بالألياف.

اوضحت نتائج الدراسة النسيجية إن جدار القانصة يتكون من أربعة غلالات هي: الغلالة المخاطية، والغلالة تحت المخاطية، والغلالة العضلية الخارجية، وأخيراً الغلالة المصلية، وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه عدد من الباحثين في دراستهم مثل دراسة (Rossi *et al*.,2005, Al-Taee2017,Al-Juboury,2016, El-Nahla *et al*.,2011, Gartner,2006 .(Iman and Ghassan ,2017

أظهرت نتائج الدراسة النسيجية للأمعاء إن جدار الأمعاء يتكون من اربع طبقات رئيسة هي: مطابقة للغلالات الأربع المكونة لجدار القانصة، ولوحظ أيضاً وجود الزغابات، وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه عدد من الباحثين في دراستهم مثل دراسة (Bartyzel *et al*.,2005 Oliveira *et al*.,2009; Bull *et al*.,2007;)، وأكدت نتائج الدراسة النسيجية تفاعلاً شديداً

بين الخلايا الكأسية وصبغة (PAS) التي استخدمت للكشف عن الميوسين إذ تفاعلت الخلايا الكأسية بقوة مع الصبغة وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه اثنين من الباحثين في دراساتهم(Wang and Peng,2008; Uni *et al*,.2003) ، إذ يعزى التفاعل بشكل إيجابي مع الخلايا الكأسية والغدد المعوية؛ وذلك لكونها تفرز نوعين من المادة المخاطية وهي عديد السكاريد المخاطية الحمضية منها والمتعادلة إذ تلعب المادة المخاطية دوراً مهمًا في حماية الخلايا الطلائية وتسهيل الحركة في الأمعاء ونقل المواد بين التجويف وحد الفرشاة.

رابعًا: طول وعرض ومساحة الزغابات وعمق الخبايا وعدد الخلايا الكأسية

أظهرت نتائج الدراسة النسيجية إلى وجود علاقة ارتباط بين معدل وزن الجسم وعدد الخلايا الكأسية فيما أشارت دراسة(Iman and Ghassan,2017)، بعدم وجود فروق معنوية في عدد الخلايا الكأسية بين ذكور وأناث الخضيري واتفقت معها بالنتائج دراسة (Uni *et al*,.2003) إن النظام الغذائي يمثل العامل الرئيسي الذي قد يؤثر في التركيب النسيجي فالنظام الغذائي الغني بالألياف يمكن أن يسرع مرور الطعام عبر الجهاز الهضمي، ولكن من ناحية أخرى تسبب الألياف تآكل الغشاء المخاطي وبالتالي زيادة عدد الخلايا الكأسية لها وظيفة العمل كحاجز عن طريق إفراز عديدات السكاريد المخاطية ضد التأثير الضار للطعام(Hamedi *et al*., 2011) في دراسته في مجال الدواجن ،فيما أشارت دراسة(Gartner and Hiatt,2003) كلما زاد متوسط طول الزغابة والخلايا العمودية يشير ذلك إلى زيادة مستوى الامتصاصية للمواد الغذائية ، وإن تغير الخلايا الظهارية المعوية باستمرار يتم تعويضها عن طريق الزغبية عن طريق انتشارها ونضجها داخل خبايا ليبيركون وهجرتها التصاعدية للأعلى (Oliveira *et al*,.2009)، وإن زيادة عدد وعمق خبايا ليبيركون يعد عاملاً مهمًا يحدد قدرتها للحفاظ على الزيادة في ارتفاع الزغابة وكذلك للحفاظ على بنية الزغابة (Poole *et al*., 2003)، وإن زيادة عمق الخبايا وعددها مرتبط بالنمو الأسرع والامتصاص الأفضل للمغذيات (Wu *et al*,.2004).

خامسًا: سمك طبقات الطبقة المخاطية والطبقة تحت المخاطية والطبقة العضلية والطبقة المصلية للقانصة

أكدت نتائج الدراسة النسيجية للقانصة وجود جدارًا عضليًا سميكًا ومتطورًا في الخضيري وهذه النتائج تتفق مع ما أشارت إليه دراسة(Schweizer *et al*., 2014) إذ بين سبب ذلك نتيجة لطبيعة الطعام وهو في الغالب البذور التي يتم ابتلاعها أو الاسماك وهذا أدى إلى ظهور عضلات قوية للقانصة في البط لطحن البذور والتي قد تختلط مع إنزيم الببسين الذي تفرزه القانصة ، عن طريق نتائج الدراسة كانت الغلالة العضلية هي الأكثر سمكًا في الخضيري إذ تمثل الجزء الأكبر من جدار القانصة مقارنة بباقي الغلالات وهذا ما أشارت إليه اثنين من الدراسات كدراسة (Al-Taee,2017) على طائر الصقر البني، ودراسة (Al-Nakeeb *et al*,2018) على طائر العقعق ؛ويعود سمك الغلالة العضلية عن باقي الغلالات الأخرى إلى وظيفة القانصة المتمثلة بمزج الغذاء مع العصير المعدي المفرز من المعدة الغدية (الطائي،2019)، وحسب ما أشارت إليه نتائج الدراسة النسيجية للقانصة بأن الغلالة العضلية أكثر سمكًا وهذه النتيجة تتفق مع ما أشار إليه عدد من الدراسات في دراستهم الذين اكدوا بأن طبقة الكويلين والغلالة العضلية تكون أكثر سمكًا من باقي الطبقاتً مثل دراسة (Al-Hassan and moussa.2012, Al-Kinany,2012، Juboury,2016 ; Hamdi *et al*.,2013 ، الشيشاني ،2016).

سادسًا: التركيب الكيميائي للقانصة والأمعاء الدقيقة

البروتين يوجد في الجهاز الهضمي كعناصر بروتينية داخل الخلايا في الأنسجة، والمكونات الأكثر شيوعًا لهذه الأنسجة هي: المادة الأساس، والألياف، والخلايا، والمادة الأساس تتكون من البروتينات السكرية Glycoproteins بما في ذلك حامض الهيالورونيك، وكبريتات ديرماتان، وكبريتات الهيبارين، والبروتينات السكرية بما في ذلك الفبرونيكتين واللامينين، والألياف بما في ذلك الكولاجين (Dudek, 2000)، فيما أظهرت نتائج الدراسة الكيميائية ارتفاعاً في تركيز البروتين للقانصة وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه اثنين من الباحثين في دراستهم التي اوضحت إن قيمة البروتين الكلي كانت مرتفعة في القانصة؛ بسبب وجود طبقة سميكة من العضلات في الحوصلة وطبقة الكويلين فضلًا عن وجود الياف الكولاجين(Hamdi *et al*.,2013 ،الجبوري ،2015)، بيّنت نتائج الدراسة الكيميائية ارتفاعاً في تركيز البروتين في الأمعاء الدقيقة وهذه النتائج تتفق دراسة (الجبوري،2015) نظرًا لسمك الغلالة العضلية الخارجية في الأثني عشري، أوقد يكون بسبب وجود الإنزيمات الهاضـــــــــمة، (MacDonald et al., 2008)، بينما اختلفت هذه النتائج مع ما أشارت إليه دراسة(Hamdi *et al*. 2014) من ؛بسبب وجود كمية صغيرة من البروتين في الأمعاء الدقيقة، وبسبب اختلاف نوع الطعام بين الطيور، وهذا يحدث زيادة في الفعل التمعجي؛ بسبب وجود الهرمونات التي ينتجها الجهاز الهضمي فضلًا عن إنزيمات الجهاز الهضمي، إذ يمكن للألياف غير القابلة للذوبان في الجهاز الهضمي أن تحفز إنتاج الإنزيمات الهضمية والأحماض الصفراوية وحامض الهيدروكلوريك (Incharoen,2013 ; Gartner and Hiatt,2011).

أكدت نتائج الدراسة الكيميائية ارتفاعاً في تركيز الدهن وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه عدد من الباحثين في دراساتهم إذ ذكروا بأنه للاختلاف في النظام الغذائي تأثيرًا كبيرًا على صورة الأحماض الدهنية في العضلات إذ تتأثر القيمة الغذائية لنظام البط في منطقة معينة بالاختلافات في الموارد البيئية، وفي درجة تأثير الإنتاج الزراعي على البيئة ولوحظ وجود تأثيرًا إيجابيًا لإدراج أنواع مختلفة من الحبوب في النظام الغذائي على صورة الأحماض الدهنية لمختلف الأنواع الحيوانيـــــــــــة

et Nascimento *et al.*,2021, Paszkiewicz *et al.*,2020, Long *et al.*,2020) (Szuba-Trznadel *al.*,2021,؛ قد يكون السبب في ارتفاع في تركيز الدهن في الخضيري زيادة نسبة يرقات الحشرات في غذائه بنسبة مرتفعة (Daszkiewicz *et al.*,2022) ، وأن تضمين (50٪) من وجبة يرقات ذبابة الجندي الأسود كاملة الدسم*Hermetia illucens* ، كمصدر بروتيني بديل في النظام الغذائي لدجاج اللاحم تؤثر سلبًا على صورة الأحماض الدهنية للحوم، وقد يؤثر تناول بطنيات الأرجل في النظام الغذائي للخضيري أيضًا على صورة الأحماض الدهنية في العضلات (Özogul *et al.*,2005, Milinsk,2006)، وأظهرت نتائج الدراسة الكيميائية علاقة ارتباط عكسية للمحتوى المائي بمعدل وزن الجسم وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه اثنين من الباحثين في دراستهم إذ لاحظا أكبر انخفاض في محتوى الماء؛ بسبب استخدام درجة حرارة عالية لفترة طويلة يؤدي إلى انكماش المنتج وجفافه، ويمكن أن يكون الانخفاض في محتوى الماء نتيجة لتمسخ (الدنترة) البروتين مما يؤدي إلى انخفاض الماء في بنية البروتين وهذا يؤدي إلى انكماش الألياف والتعرض للأسطح الكارهة للماء من الليفي العضلي الهياكل ويسمح بتفاعلات البروتين الداخلية مما يؤدي إلى بنية البروتين أكثر كثافة .(Cheng and Sun,2008 ,Gerber *et al*,.2009; Straadt *et al*., 2007)

وأظهرت نتائج الدراسة الكيميائية للرماد انخفاضًا معنويًا وارتباط عكسي بمعدل وزن الجسم وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه اثنين من الباحثين في دراستهم(Aberoumand,2014 ,Lola,2009) إذ يؤدي التسخين إلى تغيير في محتوى الرماد بنقل جزء من الرماد من قطع اللحم إلى المحلول المائي.

سابعًا: السعرات الحرارية

أظهرت نتائج الدراسة الكيميائية ارتفاعًا معنويًا في معدل السعرات الحرارية وهذه النتائج تتفق مع ما أشارت إليه دراسة (Peterson *et al.*,2013) في دراستهم للإوزة الربداء وأوز كند في الشتاء وقبل موسم التكاثر وقبل رفع معدلات الطاقة لغرض الهجرة، أو التكاثر، أو الحفاظ على حالة الجسم طوال الشتاء يجب أن يوازن بين طاقته وحصوله على الغذاء وتوفير مخازن داخل الجسم لخزن الطاقة على شكل دهن أو كلايكوجين.

الاستنتاجات

الاستنتاجات Conclussons

استنتجت الدراسة مايلي :

1- القناة الهضمية أنبوب مفتوح الطرفين يبدأ بالفم وينتهي بفتحة المجمع ،وتفتقر القناة الهضمية في الخضيري لوجود الحوصلة ،المعدة تتكون من جزئيين معدة امامية غدية انبوبية الشكل ومعدة عضلية قانصة بشكل عدسة محدبة الوجهين تبطن بطبقة من الكويلين لحمايتها من التآكل ذات طبقات عضلية سميكة تساعدها في طحن الطعام،الأمعاء اطول الاجزاء في القناة الهضمية تتكون من الإثني عشري بشكل حرف Uيقع البنكرياس بين ذراعيه،القناة الهضمية في كل من القانصة والأمعاء الدقيقة مؤلفة من اربع طبقات الغلالة المخاطية، والغلالة تحت المخاطية، والغلالة العضلية، والغلالة البرانية وتتميز الأمعاء الدقيقة بوجود الزغابات

2- بينت النتائج وجود علاقة ارتباط طردية بين الزيادة في معدل الوزن للطائر وبعض القياسات الزومترية إذ يمكن الاعتماد عليها كدليل لنتيجة حالة الجسم لتقدير الحالة الصحية للطائر وقدرته على البقاء حياً

3- بينت الدراسة وجود علاقة ارتباط طردية بين زيادة معدل الجسم وكل من تركيز البروتين والدهن للقانصة والأمعاء الدقيقة فيما ظهرت علاقة عكسية بين معدل الوزن وتركيز الرطوبة والرماد في القانصة والأمعاء.

4- بينت الدراسة وجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم وقيم السعرات الحرارية في القانصة والأمعاء بعدها مخازن اضافية للطاقة عن طريق ارتفاع معدلات نسب البروتين والدهن فيهما.

5- بينت الدراسة وجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم وكل من معدل طول الزغابات وعرضها ومساحة الزغابات وعمق الخبايا وعدد الخلايا الكأسية في الأمعاء الدقيقة ووجود علاقة ارتباط طردية بين معدل وزن الجسم وسمك الطبقات الاربعة الرئيسية معدل سمك الغلالة المخاطية،والغلالة تحت المخاطية،والغلالة العضلية،والغلالة المصلية.

التوصيات

التوصيات Recommendations

توصي الدراسة الحالية بما يلي :

1- اجراء دراسات مقارنة لمكونات الجهاز الهضمي بين عدة أنواع من الطيور لتشمل وفي بيئات مختلفة تشمل شمال العراق.
2- اجراء دراسة لقياس الأحماض الأمينية والأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة في القانصة والامعاء للإوز والبط المصري.
3- اجراء دراسة مقارنة لتحديد العلاقة بين المحتوى الكيميائي للجهاز العضلي والجهاز الهضمي وقيمتهما الغذائية للإوز والبط المصري .
4- اجراء دراسة مقارنة بين الخضيري والدجاج اللاحم لتقدير المحتوى الكيميائي ومعرفة الفروق في السعرات الحرارية الكلية بينهما.
5- اجراء دراسة لمعرفة التزويد الدموي للجهاز الهضمي للخضيري.

المصادر

المصادر العربية

- إبراهيم ، إسماعيل خليل(2000).تغذية الدواجن. دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل ص 27 – 42.
- البديري ، عدنان وحيد وحبه ، مختار خميس وكاظم ، محسن جواد (2011) . دراسة نسجية للقناة الهضمية في طائري الواق الصغير *Ardeola ralloides* والحمام الجبلي *Columba livia* . مجلة جامعة الكوفة للعلوم الصرفة ، 3(2):99-108.
- الجبوري، رشا وحيد سوادي (2015). دراسة تشريحية و نسيجية مقارنة للقناة الهضمية في نوعين من الطيور العراقية حمامة الغابات (الطبن).(*Columba palumbus* L)) والبومة البيضاء(*Tyto alba* (Scopoli .اطروحة دكتوارة. كلية العلوم ، جامعة بابل
- الحاج ،حميد احمد (1998).التحضيرات المجهرية الضوئية (التقانات المجهرية) الأسس النظرية والتطبيقات.الطبعة الأولى ،مركز الكتب الأردني ،عمان.
- الحسني ،ضياء حسن ،فسلجة الطيور الداجنة (2000). مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – بغداد .
- حمد ،رياض سالم محمد و حميد ، عزيز خالد (2010). دراسة نسجيه للمريء والمعدة لطائر الزاغ *Corvus fragilegus fragilegus* .مجلة تكريت للعلوم الصرفة ، 15(3):198-204.
- سالم، مظفر عبد الباقي؛ بورتر، ر.ف؛ شيرميكر-هانسن، ب؛ كريستنسن، س والجبور، شريف (2006). الدليل الحقلي لطيور العراق. منظمة طبيعية العراق والمجلس العالمي لحماية الطيور البرية، الطبعة الأولى.
- الشيشاني ،علي اسكندر يوسف (2006).دراسة تشريحية ونسجية مقارنة للقناة الهضمية في نوعين من الطيور آكلات الحبوب ، الحمام الطوراني *Columba livia , Gemlin1789* و آكلات اللحوم باشق العصافير 1758، *Linnaeus , nisus Accibiter* .رسالة ماجستير ،كلية التربية ، جامعة تكريت .

- صادق ، خولة خلف حسون (2015) .دراسة نسجية وكيميائية للقناة الهضمية في طائر *Streptopelia senegalensis*. رسالة ماجستير ، كلية العلوم للبنات .جامعة بغداد .
- الصميدعي ، مروة عادل حميد(2017). دراسة تشريحية ونسجية مقارنة للجهاز الهضمي في نوعين من الطيور الداجنة، دجاج الكوجن (Cochin Chicken) وطائر السمان الشائع (*Coturnix coturnix*).
- الطائي، موسى عبد القادر(2019). دراسة شكليانسجية مقارنة للمعدة في طائري الدراج الاسود العراقي *Francolinus francolinus* والرفراف الأبقع *Ceryle rudis* رسالة ماجستير . كلية التربية للعلوم الصرفة ،ابن الهيثم .
- عبد، محمد فاضل (2008).انواع الطيور في مناطق الاهوار والانواع الوافدة اليها من الدول الاخرى .جمهورية العراق .وزارة البيئة .الدائرة الفنية قسم الاهوار
- العجاج ، مالك ،(2019). الفقاريات البنية والوظيفة والتصنيف جامعة ادلب الطبعة الاولى.
- الهلالي ،شيماء ربيع و السوداني ، ارجوان عبد الهادي و جبرة، روزة جهاد (2011) ، دراسة نسجية للمعدة Stomach في البط المحلي (الخضيري) *Anas platyhynchos* . مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية.
- الياسين.د.علي عبد الخالق و عبد العباس أ.د. محمد حسن (2010). (تغذية الطيور الداجنة) ،جامعة بغداد – كلية الزراعة.

References

- Abdel - Latif, F. H. (2019).The linear association between live body weight and some body measurements in some chicken strains Plant Archives; 19(1):595–599.
- Abumandour, M., (2013). Morphological studies of the stomach of falcon. Scientific Journal of Veterinary Advances, 2, 30-40.
- Abumandour, M.M.A. (2014a). Histomorphological studies on the stomach of Eurasian hobby (*Falconinae. Falco subbuteo, Linnaeus1758*) and its relation with its feeding habits. Life Sci. J., 11(7):809-819.
- Adedibu, I. I.; Ayorinde, K. L.; and Musa, A. A.(2014). Multifactorial Analyses of Morphological Traits of Extensively Reared Helmeted Guinea Fowls Numidia meleagris in Kaduna and Katsina States of Nigeria. British Journal of Applied Science & Technology,; 4(25):3644-3652.
- Ahhmed, A.M. and Muguruma, M. (2010). A review of meat protein hydrolysates and hypertension. Meat Sci., 86, 110–118.
- Ahmed H.; AbdElnaeem, F. M. and Mohammed I. R.(2019). Histological and Histochemical studies of the Esophagus and stomach in two types of birds with different feeding behaviors International Journal of Development, Vol.8, No.(1) (2019): 23-42.
- Ahmed, Y., G. K and Ahmad, A. (2011). Histomorphological studies on the stomach of the Japanese Quail. Asian Journal of Poultry Sciense, 5, 56-67.
- Aizawa ,J.; Tivane, C.; Rodrigues , M.N.; Wagner, P.J.; Campos ، D.B.; Guerra, R.R. and Mijlino, M.N. (2013). Gross anatomical features of the gastrointestinal tract (GIT) of blue- yellow macaws (Ara araaruna) - Oesophagous to cloca. J. Anat. Histol . Embryol.,42(6):432-437.
- Al- Ghamdi, Z. H. (2008). Effects of commutative heat stress on immune responses in broiler chickens reared in closed system. Int. J. Poult. Science. 7: 964-968.
- Al-A,araji,S.A.(2007).A Comparative anatomical and histological study of gizzard in three species of birds according to their food type.M.Sc the sis. College of Veterinary Medicine .University of Baghdad.

- Al-aredhi ,J.A.M.(2013).Comparative anatomical and histological studies of Gastrointestinal tract for three wild Iraqi birds black-shouldered ***Elanus caeruleus***. Green-Winged teal ***Anas crecca*** and Common Quail ***Coturnix coturnix*** .Ph.D.Thesis,Fac.Sci.,Al-Kufa University.Iraq.PP:l-170.
- Ali, M.A.(2014).Anatomical and Histological study of esophagus in ***Larus melonocephalus*** at Basra city.Al-Qadisiya J . Vet.Med.Sci.,13(1):120-123.
- Ali, S., G; Kang, H. ;Yang, J; Jeong, Y; Hwang, G; and S. J.(2007). A comparison of meat characteristics between duck and chicken breast. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 20:1002–1006.
- Al-Juboury,R.W.(2016).Comparative anatomical and histological study on the digestive tract in two Iraqi birds, common wood pigeon ***Columba palumbus (L.)*** and barn owl ***Tyto alba*** (Scopoil).PhD. thesis. College of Science Babylon University.
- Al-Kinany, M. J. H.(2019).Anatomy and Histology of Muscular Stomach (Gizzard) in Iraqi Wild Bird Laughing Dove (***Streptopelia Senegalensis*** L.).Vol.4 NO:1,P(1-16).
- AL-Kinany,M.J.H.(2012).Comparative histological study of stomach between laughing dove ***Streptopelia senegalensis*** and white breasted kingfisher, Halcyon smyrnensis. MSc.thesis.College of science.Universty of Wasit.
- Al-Muhanna, M. W.H and Zubaidi,A.N.(2019). A Comparative study to Estimate the chemical composition of muscles in two different zone of the body in two species of teleosts ; yellowfin barbell ,luciobarbus xanthopterus (heckle,1843) and redbelly tilapia coptodon zillii (Gervais, 1848). Biochem .cell.arch .19(2):3681-3687.
- AL-Nakeeb,G.D.; Abid,Sh.A.; Fadhil,L.A. and Abdul Hussein,R.A. (2019) .Comparative histological study of the stomach in two species of Iraqi vertebrates (Magpie ***Pica pica L***. and Samall AsianMongoose ***Herpestes javanicus E***.).Baghdad Science Journal,16(2).
- AL-Nassiri ,S.A.(2011). Comparative Anatomical and histological Study of digestive system in Broilar from first day after hatch to sextulmaturity.M.ScThesis.University of Tikrit.

- Al-Saffar, F. and Al-Samawy, E. (2016). Histomorphological and histochemical study of stomach of domestic pigeon (***Columba livia domestica***). The Iraqi Journal of Veterinary Medicine, 40, 89-96.
- Al-Saffar, F. and Al-Samawy, E. (2015). Histomorphological and histochemical studies of the stomach of the mallard (***Anas platyrhynchos***). Asian Journal of Animal Sciences, 9, 280-292.
- Al-Saffar, F. J and Al-Samawy, E. (2014). Microscopic study of the proventriculus and ventriculus of the Striated Scope Owl (Otus ***Scors brucei***) in Iraq. Kufa J. Vet. Sci., 5(2): in press.and Glenn-Peter Biological. Master-thesis.
- Al-Samawy, E;Shaima K. W.; Al-Uboody Wissam S.H.and Mustafa S. H. (2021). Histomorphometric and Histochemical Finding of the Proventicular and Ventricular Stomach between the African Grey Parrot (***Psittacus erithacus***) and Black ***Francolin francolinus***) in South Iraq. Medico-legal Update, January-March 2021, Vol. 21, No. 1.
- Al-shaeli, S.J.J. (2010). Anatomical and histological study of pancreas in local breed ducks (***Anas platyrhynch*** Mallard).M.Sc. Thesis. University of Baghdad.
- Al-taee, A. (2017). Macroscopic and microscopic study of digestive tract of brown ***Falco falcon*** berigora in Iraq. Journal of Babylon University/Pure and Applied Sciences, 3, 915-936.
- Al-Tamemy, H.S.A.; Hussien, J.S. and Rasool, B.S.(2011). Histological study on bursa of fabricius of quail birds ***Coturnix coturnix japonica***. Egypt. Poult. Sci., 31(11):613-620.
- Amerah, A.M.; Ravindran, V.;Lentle, R.G.;Thomas, D.G.(2007). Influenceof feed particle size and feed form on the performance, energy utilisation, digestive tract development, and digesta parameters of broilerstarters. Poult. Sci. 86, 2615-2623.
- Anderson,T.R.(2006).The Biology of the Ubiquitous House Sparrow. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Angelier,F.C.M;Tonra,R.Land Marra,P.P. (2011).Short-term changes in body condition in relation to habitat and rainfall abundance in American Redstarts ***Setophaga ruticilladuring*** the non-breeding season. Journal of Avian Biology 42341-335:(4).
- Anil D.K.S.; Rajkhowa, J.; Sarma, M and Ahmed,J. (2017). Macro and micro anatomical studies on esophagus, proventriculus and

gizzard of pati Duck (***Anas platyrhynchos domesticus***) of Assam. Int J Chem Stud, 5(2): 443-445.

- Arnold, T. W. (2010). Uninformative parameters and model selection using Akaike's.
- Aronal, A. P., N. H and Ahmad, R. (2012). Amino acid and fatty acid profiles of peking and muscovy duck meat. Int. J. Poult. Sci. 11:229–236.
- Aubry, L. M.;Rockwell, R. F.; Cooch, E. G. ;Brook, R. W. ;Mulder, C. P., and Koons, D. N. (2013). Climate change, phenology, and habitat degradation: Drivers of gosling body condition and juvenile survival in lesser snow geese. Global Change Biology, 19(1), 149–160.
- Bacha,W.J. and Bacha, L.M.(2012).Colour Atlas of Veterinary Histology, 3rd edn. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- BAÉZA E. (2006). Effects of genotype, Age, and nutrition on intramuscular lipids and meat quality. In: Proceedings of the Symposium COA/INRA Scientific Cooperation in Agri-culture, Tainan, Taiwan: 79–82.
- Baeza, E. (2006). Effect of genotype, age and nutrition on intra muscularlipids and meat quality. Tainan (Taiwan , R. O. C), November, 7-10.
- Balbontín,J.;A. Pape Møller,I.G. Hermosell, A. Marzal, M.Reviriego, and De Lope, F. (2012).Lifetime individual plasticity inbody condition of a migratory bird. Biological Journal of the Linnean Society 105(2):420-434.
- Baldassarre, G.(2014). Ducks, Geese, and Swans of North America. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA.
- Bancroft, J. and Stevens, A. (1982). Theory and practice of histological technique. (2nded.). Churchill Living Stone, London: 662-xiv.
- Bancroft, J. D. & Gamble, M. (2008). Theory and practices of histological technique 6th ed. Churchill Living Stone Elsevier. Phladiphia. pp: 56.
- Bartyzel, J. Karbowicz, M., and Bartyzel, I. A. (2005) .Comparison of body and heart size between the mallard and pechinduck.International Journal of Morphology. 29: 22-25.

- Batah,A.L.;Selman,H.A. and Saddam,M.(2012).Histological study for Stomach (proventriculus and Gizzard) of Coot bird ***Fulica atra*** .Dyl.Agr.Sci.J.4(1)9-16.
- Bauchart, C., Rémond, D., Chambon, C., Patureau Mirand, P., Savary-Auzeloux, I., Reynès, C., and Morzel, M. (2006). Small peptides (<5 kDa) found in ready-to-eat beef meat. Meat Sci., 74, 658–666
- Beason, R.C.(2003)."Through a Bird's Eye- Exploring Avian Sensory Perception. Bird Strike Committee USA/Canada, 5th Joint Annual Meeting. Toronto: Internet Center for Wildlife Damage Management.
- Bels V.L. (2006).Feeding in domestic vertebrates: from structure to behaviour.; Wallingford: Cabi Publishing.
- Blums,P.J;Nichols,J.H.M.;Lindberg,M.and.Mednis,A.(2005).Individ ual quality, survival variation and patterns of phenotypic selection on body condition and timing of nesting in birds.Oecologia 143(3):365-376.
- Bragulla, H., and Hirschberg, R. M. (2003). Horse hooves and Bird feathers: Two model systems for studying the structure and development of highly adapted integumentary accessory organs - The role of the dermo-epidermal interface for the micro-architecture of complex epidermal structures. Journal of Experimental Zoology 298B: 140-151.
- Breisgau,F.(2013).Effects of feed structure on animal performance, gastrointestinal morphology, gut-associated lymphoid tissue and jejuna glucose transport in laying hens. PhD. Thesis, Collage of Veterinary, University of Berlin.
- Bull,M.L.; Martins, M.R.; Cesario, M.D.; Padovani , C.R. and Menedes,A.A. (2007). Anatomical Study on domestic Fowl(***Gallus domesticus***).Int.G.Morphol.,25940:709-716.
- Can,M.F. and Can H.Y. (2022). Cost-effectiveness of animal protein consumption in Turkey. Ciência Rural, 52(9).
- Carrijo, A.S.;Madeira, L.A.;Sartori, J.; Pezzato, A.C.; Gonçalves, J.C.; Cruz,V.C.;Kuibida,K.and Pinheiro,D.F.(2005).Alho em pó na alimentação alternativa de frangos de corte. Pesquisa Agropecuária Brasileira; 40(7):673 -679.
- Causey, W.G.(2000). Sturkie's Avian Physiology . The Fifth Edition.

- Chen,Y.;Qiao,Y.;Xiao,Y.; Chen, H.; Zhao, L.;Huang, M. and Zhou, G. (2016). Differences in physicochemical and nutritional properties of breast and thigh meat from crossbred chickens, commercial broilers, and spent hens. Asian-Australas J. Anim. Sci., 29, 855–864.
- Cheng, F.Y.;Wan, T.C.;Liu, Y.T.;Chen, C.M.; Lin, L.C. and Sakata, R.(2009).Determination of angiotensin-I converting enzyme inhibitory peptides in chicken leg bone protein hydrolysate with alcalase. Anim. Sci. J., 80, 91–97.
- Cheng,Q.and Sun,D.(2008).Factors affecting the water holding capacity of red meat products: a review of recent research advances. Crit. Rev. Food Sci. Nutr., 48, 137-159.
- Chiappe, L.M. (2007). The glorified dinosaurs: origins and early evolution of birds. 263 pp.John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Chien,H.N.;Chih-Shang,L.;Fu-Yuan,C.;Hirofumi,E.;Shiro, T.;Liang-Chuan, L. and Ryoichi, S.(2018). Investigation of the Chemical Composition and Functional Proteins of Chicken Gizzard Inner Lining. Food Science and Technology Research, 24 (5), 893-901.
- Coluccy,J. M.; Yerkes, R. ;Simpson, J.; W. Simpson, L. Armstrong,J. and Davis, J. (2008). Population dynamics of breeding mallards in the Great Lakes States. Journal of Wildlife Management 72:1181-1187.
- Cooper, R. G. and Mahroze, K. M. (2004). Anatomy and physiology of the gastrointestinal tract and growth curves of the ostrich (***Struthio camelus***). Anim. Sci. J., 75: 491-498.
- Cumming,G.S.;Harebottle,D.M.;Mundava,J.;OtienoN. and Tyler,S.J. (2016). Timing and location of reproduction in African waterfowl: an overview of > 100 years of nestrecords. Ecology and Evolution 6:631-646.
- Cuthill, I.C.; Maddocks, S.A.;Weall, C.V. and Jones, E.K.M.(2000). Body mass regulation in response to changes in feeding predictability and overnight energy expenditure. Behavioral Ecology, 11, 189- 195.
- Dahekar,N.;Mamde,C.;John,M.and Rohankar,R.(2014).Gross anatomical and histomorphological studies on proventriculus of Japanese quail. Indian Journal of Veterinary Anatomy, 26, 62-63.
- Daszkiewicz,T.; Murawska, D.; Kubiak, D.; Han, J.(2022).Chemical Composition and Fatty Acid Profile of the Pectoralis major Muscle

in Broiler Chickens Fed Diets with Full-Fat Black Soldier Fly (***Hermetia illucens***) Larvae Meal. Animals, 12, 464.

- David,A.;Haukos,J.;Neaville,E.and.James,E.M.(2001).Body Condition of Waterfowl Harvested on the upper Gulf Costa of Texas, 1986-2000. U.S Fish and Wildlife Service Region 2.Migratory Bird Office.
- Davis,S. (2007). Endozoochory in the subtropical thicket: Comparing effects of species with different digestive systems on seed fate. M.Sc. Thesis. Faculty of Science. Nelson Mandela Metropolitan University.
- DeVerdal, H.;dc, Mrgnon- Grasteaus,J.C.;Bihan-Duva,E.L.; Leconte, M.;Mallet,S.;Martin,C.and Narcy,A.(2010).Digestive tract measurements and histologicat adaptation in broiler lines divergently selected for digestive efficiency. Poulty Science, 89: 1955- 1961.
- Dimitrov,D.(2014).Cytology,Histology and Embryology,Litera print, Stara Zagora(BG).
- du Plessis, K. L.; Martin, R. O.; Hockey P. A.;Cunningham, S. J.،and Ridley, A. R. (2012). The costs of keeping cool in a warmingworld: implications of high temperatures for foraging،thermoregulation and body condition of an arid-zone bird.Global Change Biology 18(10):3063-3070.
- Dudek,R.W.(2000).High-Yield histology,2nd ed.Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, Pennsylvania, USA.
- Durell,S.E.A.; Goss-Custard, J. D.;Caldow,R.W.; Malcolm,H.M. and Osborn, D. (2001). Sex, diet and feeding method related differences in body condition in the Oystercatcher ***Haematopus ostralegus***. Ibis, 143(1), 107-119.
- Dyce, K.M.; Sack, W.O. and Wensing, C.J.G. (2009).Textbook of Veterinary Anatomy, Elsevier Health Sciences.Philadelphia, London, New York and Sydney.
- Dzubgwe,J.T.;Gwaza,D.S.and Egahi,J.O. (2018).Statistical Modeling of Body Weight and Body Linear Measurements of the French Broiler Guinea Fowl in the Humid Tropics of Nigeria. Poultry , Fisheries & Wildlife Sciences; 6(2): 1-4.
- El-Nahla, S. M. ; El-Mahdy, T. O. and Basha,W.A.(2011). Morpho-Functional adaptation of the Stomach of the Cattle egret (***Bubulcus ibis***) to the types of its Food.Vet.Med.,.Suez canal University.93(2).

- Emura,S.and Chen, H.(2008). "Scanning Electron Microscopic Study of the Tongue in the Owl (strix uralensis)." Anat. Histol. Embryol., 37: 475-478.
- Eraud, C.; Dorie, A.; Jacquet, A.; Faivre, B. (2008). "The crop milk: a potential new route for carotenoid-mediated parental effects". Journal of Avian Biology. 39 (2): 247–251.
- Espen,M.K.(2007).Beak morphology in extant birds with implications on beak morphology in ornithomimids. Oslo.
- Fathimath,S.;Saamee,R.and Hasan, S.(2010). Common birds of the Maldives Live &Learn Environmental education.
- Firdous,A.D.and Lucy,K.M. (2012). Caecal development in Kuttanad duck(***Anas platyrhynchos domesticus***).IOSR.J.Agrl.Vet.Science1(2): 13-16.
- Friedman, N. R.;Miller, J. R.;Ball, Kasuga,V.H.;Remes,H. and Economo,E. P. (2019). Evolution of a multifunctional trait: shared effects of foraging ecology and thermoregulation on beak morphology, with consequences for song evolution. Proceedings of the Royal Society B 286.
- Gadekar, Y.P.;Anjaneyulu, A.S.R.; Kandeepan, G.;Mendiratta, S.K.; and Kondaiah, N. (2008). Safe pickle with improved sensory traits: Effect of sodium Ascorbate on quality of shelf stable pickled cooked chicken Fleischwirtschaft International, 4: 56-62.
- Galigher,A.E. and Kozolff, E. N. (1964).Essentials of practical microtechnique. Lea & Febiger. Philadelphia.
- Gartner, L.P. and Hiatt, J. L. (2006). Color atlas of Histology. 4th ed. Lippincott Williams & wilkins, wolters kluwer Co. Philadelphia pp.277-301.
- Gelis, S.(2006). Evaluating and treating the gastrointestinal system. In: Clinical Avian Medicine, eds G. Harrison, & T. Lightfoot, Spix Publishing Inc., Palm Beach, pp.411-440.
- Gelis, S.(2013). Evaluation and treating the gastrointestinal system. Clinical Avian Medicine, 1(14):412-416.
- Georgaki, A. (2014). A review of the gross anatomy of the chicken. Veterinary Nursing Journal, 29, 95-99.
- Gerber, N.; Scheeder,M.R.; and Wenk,C. (2009). The influence of cooking and fat trimming on the actual nutrient intake from meat. Meat Sci., 81,148-154.

- Ghali, M. A. and Dauod, H. A. (2014) .Comparative anatomy of the vertebrates. Baghdad University , Iraq.(In Arabic).
- Gofur,R.M.(2020).Textbook of Avian Anatomy.University of Rajshahi.
- Green,A.J.(2001). Mass/length residuals: measures of body condition or generators of spurious results? — Ecology 82: 1473—1483.
- Greiner,R.;Konietzny,U.(2011).Phytases: Biochemistry, enzymology and characteristics rel- evant to animal feed use. In: Enzymes in farm animal nutrition, Bedford M.R.,Partridge G.G.(eds).CAB Intl. Publishing, Oxfordshire, UK, pp. 96–128.
- Gupta,S.K.;Archana,P. and Farooqui,M.(2015):Anatomy of oropharyngeal cavity of fowl (***Gallus domesticus***). Indian Journal of Veterinary Anatomy. 27(1): 12-14.
- Gwaza, D. S. and Haruna, E. (2018).Evaluation of body weight and body linear measurements of broad and narrow helmeted French broiler guinea fowl in the semi-arid condition of Nigeria. Research & Reports on Genetics.;; 1(1):7-12.
- Hamdi,H.;El-Gareeb, A. ; Zaher, M. ; Essa, A. and Lahsik, S. (2014). Anatomical,histological and histochemical adaptation of the reptilian alimentary canal to their food habits: II- Chamaeleon africanus. World Applied Sciences Journal, 30(10):1306-1316.
- Hamdi,H.;El-Gareeb,A.;Zaher,M.and Abuamod,F.(2013). Anatomical, histological and histochemical adaptations of avian alimentary canal to their food habits: II-Elanus caeruleus. International Journal of Scientific & Engineering Research, 4(10):1355-1364.
- Hamedi,S.;Rezaian, M. and Shomali, T. (2011). Histological changes of small intestinal mucosa of cocks due to sunflower meal single feeding. American Journal Of Animal and Veterinary Sciences, 6(4):171-175.
- Hans .G.L.(2019). Veterinary Histology Of Domestic Mammals and Birds. Textbook and Colour Atlas. Copyright © Hans-Georg Liebich .5th Edition.
- Harris,M.P.;Hasso, S. M.;Ferguson, M. W. and Fallon, J. F. (2006). The development of archosaurian first-generation teeth in a chicken mutant. Current Biology 16: 371-377.

- Hassan,S.A. and Moussa, E.A.(2012). Gross and microscopic studies on the stomach of domestic duck (***Anas platyrhynchos***) and domestic pigeon (***Columba livia domestica***). J. Vet. Anat., 5(2):105-127.
- Hena,S.; Sonfada, M.;Danmaigoro,A.;Bello,A. and Umar,A. (2012). Some comparative gross and morphometrical studies on the gastrointestinal tract in pigeon (***Columbia livia***) and Japanese quail (***Coturnix japonica***). Scientific Journal of Veterinary Advances, 1, 57-64.
- Hocquette, J. F.; Gondret,F.;Baeza,E.;Medale,F.;Jurie,C.and Pethick, D.W. (2010). Intramuscular fat content in meat producing animals: development, genetic and nutritional control, and identification of putative markers. Animal 4:303–319.
- Horst, E.K. and Hans, G.L.(2020). Veterinary Anatomy of Domestic Animals. Georg Thieme Verlag.
- Howerter,D.W.;Anderson,M.G.;Devries,J.H.;Joynt,L. M. Armstrong, R.B;Emery, and Arnold,T. W. (2014). Variation in mallard vital rates in Canadian Aspen Parklands: The Prairie Habitat Joint Venture assessment. Wildlife Monographs:1-37.
- Hrabar, H. and Perrin, M. (2002). The effect of bill structure on seed selection by granivorous birds.Afri.Zool.,37(1): 67-80.
- Hristov, H.,(2021). Avian stomach anatomy- a mini review. Bulg. J. Vet. Med., 24, No 4،461-468.
- Huang,J.F.;Pingel,G.G.;Qukaszewicz,E.B and Wang,S. D.(2012). A century of Progress in waterfowl production, and history of the WPSA Waterfowl Working Group.World's Poult. Sci. Assoc. 68:551–563.
- Humason, G.L.(1979). Animal Tissue Techniques. 4th Edition, W.H. Freeman, San Francisco.
- Hussein,S.and Rezk,H.(2016). Macro and microscopic characteristics of the gastrointestinal tract of the cattle egret (***Bubulcus ibis***). International Journal of Anatomy and Research, 4, 2162-2174.
- Husveth,D.(2011).Secretion and digestion; Physiological and Reproductional aspects of Animal Production. Digital Text Library.
- Igwebuike,U.M.and Eze, U.U. (2010) . Morphological characteristics of the small intestine of the African pied crow ***Corvus albus***. Animal Research International, 7(1):1116-1120.
- Ikeda,K.(2002). New seasonings. Chem. Senses, 27, 847–849.

- Illanes, J.; Fertilio,B.;Chamblas,M.;Leyton,V. and Verdugo,F.(2006). Descripción histológica de los diferentes segmentos delaparato digestivo de avestruz (***Struthi*** ***camelus*** var. ***domesticus***). International Journal of Morphology, 24, 205-214.
- Iman M.K.and Ghassan D.A.(2017).Morphological and His tochemical Study of Small Intestine InIndigenous Ducks (Anasplatyrhynchos) e-ISSN: 2319-2380, p-ISSN: 2319-2372. Volume 10, Issue 7 Ver. II (July 2017), PP 19-27.
- Incharoen,T.(2013). Histological adaptations of the gastrointestinal tract of broilers fed diets containing insoluble fiber from rice hull meal. American Journal Of Animal and Veterinary Sciences, 8(2):79-88.
- Information Criterion. Journal of Wildlife Management 74:1175-1178.
- Iwasaki,S.(2002)."Evolution of the structure and function of the vertebrate tongue." Journal of Anatomy: 1-13.
- Jackowiak,H.;Shieresz-Szewczyk,K. (2011)."Functional Morphology of the Tongue in the Domestic Goose (***Anser*** ***f.*** ***domestica***)." The Anatomical Record Part A 294: 1574-1584.
- Jackson, A. S.;Stanforth,P.R.;Gagnon,J.;Rankinen,T.; Leon, A. S.; Rao,D.C.; Skinner, J. S.; Bouchard, C., and Wilmore, J. H. (2002). The effect of sex, age and race on estimating percentage body fat from body mass index: The Heritage Family Study. International Journal of Obesity, 26(6), 789–796.
- Jacob, J. and Pescatore, T. (2013).Avian digestive system University of Kentucky Collage of Agriculture Family and Consumer Sciences Food and Environment Lexington KY 40546.
- Jacob,J.; Pescatore, T. andCantor, A. (2011): Avian digestive system. University of Kentucky, College of Agriculture.
- Janssen, M. H.;Arcese, P.;Kyser, T. K.; Bertram, D. F.and Norrisa, D. R. (2011). Stable isotopes reveal strategic allocation of resources during juvenile development in a cryptic and threatened seabird, the Marbked Murrelet (***Brachyramphus*** ***marmoratus***). Canadian Journal of Zoology, 89(9), 859–868.
- Jassem,E.;Hussein,A.and Sawad,A. (2016). Anatomical, Histological and histochemical study of the proventriculus of Common moorhen

(Gallinula chloropus). Basrah Journal of Veterinary Research, 14, 73-82.

- Jayachitra,S.;Balasundaram,K.;Iniyah,K.;Sivagnanam,S.and Tamilselvan,S.(2015). Morphology of oropharyngeal cavity in guinea fowl (***Numida meleagris***). International Journal of Advanced Multidisciplinary Research IJAMR 2: 99-102.
- Jobling, J. A. (2010). The Helm Dictionary of Scientific Bird Names. London: Christopher Helm. pp. 46, 309. ISBN 978-1-4081-2501-4.
- Kadhim ,k. k. ;Zuki ,A. B. Z. ;Noordin, M. M. and Babjee, S. M. A. (2011).Histomorphology of the stomach proventriculus and ventriculus of the red jungle (Gallus gallus & Padiceus).Anat. Hist. Embryo.j.940:226-233.
- Kajiwara,E.A;Shigeta,H.;Horiuchi,H.;andFurusawa ,S.C(2003).Development of payers patch and caecal tonsil in gut-associated lymphoid tissue in the chicken embryo.Soc. Vet.Sci,65:607-614.
- Kalmendal,R. (2012) . Fibrous feed for functional fowls. PhD Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences.
- Karasov,W.H. (2004). Anatomical and Histological changes in the Alimentary Tract of Migrating Blackcaps (Sylviaatricapilla). A comparison among Fed, Fasted, Food – Restricted, and Refed Birds. Physiological and Biochemical Zoology, 77(1): 149-160.
- Kardong, K.V. (2006) .Vertebrates comparative anatomy, function, evolution. McGraw Hill Higher Education.
- Kardong,K.(2019).Vertebrates Comparative Anatomy, Function, Evolution. Eighth edition. Published by McGraw-Hill Education, 2 Penn Plaza, New York, NY 10121.
- Keith,A.H.and Adam,P. P.(2017). Small Animal Dermatology.Fourth Edition.
- Kelly,J.P.;Warnock,N.;Page,G.W.and Weathers,W.W.(2002). Effects of weather on daily body mass regulation in wintering dunlin. Journal of Experimental Biology, 205,109-120.
- Kent,G.C.and Carr,R.K.(2001).Comparative anatomy of the vertebrates (9th ed) McGraw Hill, New York.
- Kharchenko, L.(2014). Stomach macroscopic structure of birds with various trophic specializations. Biology and Valeology, 16, 62-70 (UA).

- Kharchenko,L.(2012).Anatomy of digestive tract of birds of different trophic specialization. Biology and Valeology, 14, 91-99 (UA).
- Kharchenko,L.and Lykova,I.(2013).Anatomic and macro-micromorphologic structure of digestive tract of waders as longdistance migrants. Biology and Valeology, 15, 62-77 (UA).
- Kiernan,J.A.(1999).Histological and histochemical methods, (3rded). Butterwarth Heinemann, Oxford.
- King, A.S;McLelland J. (1984).Skeletomuscular system. Bailliere-Tindall;:43–51.
- König,H.;Korbel, R.and Liebich,H.(2016). Avian anatomy. Textbook and Colour Atlas. 5M Publishing Ltd, Sheffield.
- Labocha, M. and Hayes, J. P. (2012). Morphometric indices ofbody condition in birds: a review. Journal of Ornithology 153(1):1-22.
- Lafarga,T. and Hayes,M.(2014).Bioactive peptides from meat muscle and by-products: generation, functionality and application as functional ingredients. Meat Sci., 98, 227–239.
- Langlois,I.(2003).The Anatomy, physiology, and diseases of the avian proventriculus and ventriculus. Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice, 6, 85-111.
- Laurie,E. ;Tracy,B.and Cathy,R. (2007). The Encyclopedia Of Birds, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. I. International Masters Publishers.
- Lei,Z. (2015). Histological study of the Esophagus and Stomach in Grey-Backed Shrike (***Lanius tephronotus***). Int. J. Morphol,33 (2):459- 464.
- Leonard,W.R;Snodgrass,J.J;Robertson,M.L.(2010).Evolutionary perspectives on fat ingestion and metabolism in humans. In: Montmayeur JP, le Coutre J, eds. Fat Detection: Taste, Texture, and Post Ingestive Effects. Boca Raton, Florida, USA: CRC Press
- Liker,Z. ;Papp,V.; BoKony,A.;Lendvai, Z. (2008) . Lean birds in the city: body size and condition of house sparrows along the urbanization gradient .volume 77, issue 4page789-795.
- Lola,A.(2009).The effect of boiling on the nutrients and anti-nutrients in two non-conventional vegetables. Pakistan J. Nutrit., 8 (9), 1430-1433.
- Long, S.; Liu, S.; Wu, D.; Mahfuz, S.; Piao, X. (2020).Effects of Dietary Fatty Acids from Different Sources on Growth Performance,

Meat Quality, Muscle Fatty Acid Deposition, and Antioxidant Capacity in Broilers. Animals, 10, 508.

- Lopez-Calleja, M. V. and Bozinovic, F. F. (2000). Energetic and nutritional ecology of small herbivorous birds. Rev. chil. hist. nat. Vol. 73 n. 3.
- Madkour, F.A.(2018). Morphological Studies of the Oral Roof of the Egyptian Laughing Dove (Streptopelia senegalensis aegyptiaca) and Japanese Quail(Coturnix coturnix japonicum) Vol. 11, No. 2,17 -39.
- Madkour,F. andMohamed,A.(2019). Comparative anatomical studies on the glandular stomach of the rock pigeon (***Columba livia targia***) and the Egyptian laughing dove(***Streptopelia senegalensis aegyptiaca***). Anatomia, Histologia, Embryologia, 48, 53-63.
- Magali.F;Andrew.M.A;Simon,V.;Eelke,J.;Bruno,J.E;Henk-jan,V.K;Hans.K.;Jeroen.N. and Martijn,P.(2021). conceptualizing and quantifying body condition using structural equation modelling: A user guide .Volume 90.Issue11 P2478-2496.
- Mahmud,M.;Shaba,P.;Shehu,S.;Danmaigoro,A.;Gana,J.and Abdussalam,W.(2015).Gross morphological and morphometric studies on digestive tracts of three Nigerian indigenous genotypes of chicken with special reference to sexual dimorphism. Journal of World's Poultry Research, 5, 32-41.
- Majeed, M.F. ;Al-Sadi, F.S.;Al-Nassir, A.N. and Rahi, E.H. (2009). The morphological and histological study of the caecum in broiler chicken. Bas.J.Vet.Res., Vol.8 No.1: 19-25.
- Makram,A.(2016). Ducks World. Ain Shams University.
- Mary, H. C. (2006). The avian cecum. J. Exp. Zoology. 283(4-5): 441-447.
- McLean,N.;Van Der Jeugd,H.P.and van de Pol,M.(2018). Highintra-specific variation in avian body condition responses toclimate limits generalisation across species. PLoS ONE 13(2).
- Michael, A.R and Michael D.D. (2013). Anatomy and Physiology of Domestic AnimalsSecond Edition. This edition first published 2013 © 2013 by John Wiley & Sons, Inc.
- Milinsk, M.C.; das Graças Padre, R.; Hayashi, C.; de Oliveira, C.C.; Visentainer, J.V.; de Souza, N.E.and Matsushita, M. (2006).Effects of feedprotein and lipid contents on fatty acid profile of snail (Helix aspersa maxima) meat. J. Food Compos. Anal., 19, 212–216.

- Mohamed, S.A.; Abdelsabour-Khalaf, M. and Abdelhakeem, F. (2018): Morphological Characterization Of The Laryngeal Mound Of The Egyptian Geese. Assiut Vet. Med. J. 64(156): 1-8.
- Mohammad, H. A. Ajaj,E. A. and Gharban, H. A (2022) : First Study on Confirmation and Risk Factors of Acute and Chronic Canine Behavior in Stray Dogs in Wasit Governorate, Iraq, Using Enzyme-Linked Immunosorbent Assay and Reverse Transcriptase-Polymerase Chain Reaction" Veterinary World., vol.15, no.4, pp. 968–974.
- Muskiet, F.A.J. (2010).Pathophysiology and evolutionary aspects of dietary fats and long-chain polyunsat-urated fatty acids across the life cycle. In: Mont-mayeur JP, le Coutre J, eds. Fat Detection: Taste, Texture, and Post Ingestive Effects. Boca Raton, Florida, USA: CRC Press.
- Nascimento, C.O.; Pina, D.S.; Cirne, L.G.A.; Santos, S.A.; Araújo, M.L.G.M.L.; Rodrigues, T.C.G.C.; Silva, W.P.; Souza, M.N.S.; Alba, H.D.R.and de Carvalho, G.G.P. (2021).Effects of Whole Corn Germ, a Source of Linoleic Acid, on Carcass Characteristics and Meat Quality of Feedlot Lambs. Animals, 11, 267.
- Nasrin,M.; Siddiqi, M.N.H. ; Masum, M.A. and Wares, M.A. (2012). Gross and histological studies of digestive tract of broilers during post anal growth and development. J. Bangladesh Agril. Univ., 10(1):67-77.
- Nuttall, F. Q. (2015). Body mass index: Obesity, BMI, and health: A critical review. Nutrition Today, 50(3), 117–128.
- Oliveira,M.C;Rodrigues,E.A.andMarques,R.W.(2009).Performance and Morphology of intestinal mucosa of broilers fed mannan-oligosaccharides and enzymes. Arg Bras. Med. Vet. Zootec 7: 60-442- 448.
- Olsen,P.and Joseph,L.(2011).Stray Feathers: Reflections on the Structure, Behavior and Evolution of Birds. Collingwood VIC 3066: CSIRO Publishing.
- Özogul, Y.; Özogul, F.and Olgunoglu, A.I. (2005).Fatty acid profile and mineral content of the wild snail (Helix pomatia) from the region of the south of the Turkey. Eur. Food Res. Technol., 221,547-549

- Parchami,A. and Dehkordi,R.A.F.(2011). Histological characteristics of the esophageal wall of the common quail(Coturinx coturinx). World App. Sci. J., 14(3): 414-419.
- Park,J.W. and Morrissey M.T. (2000). Manufacturing of surimi from light muscle fish. In Surimi and surimi seafood, (J.W. Park, Ed.) pp: 23-58, Marcel Dekker, New York.
- Paszkiewicz,W.;Muszyński,S.;Kwiecień,M.;Zhyla,M.; Świątkiewicz, S.; Arczewska-Włosek,A.;Tomaszewska, E.(2020).Effect of Soybean Meal Substitution by Raw Chickpea Seeds on Thermal Properties and Fatty Acid Composition of Subcutaneous Fat Tissue of Broiler Chickens. Animals, 10, 533.
- Patrícia M.P.;Kaique, N.; Anna, C.S.;André, R.C.B.;Eduardo, M.M.; Cecília, F.A.C.and Carolina, S.L.(2017) Morphoquantitative analysis of cloacal bursa in fowls (***Gallus gallus domesticus***, ***linnaeus, 1758***) lineage master Gris cou plume. Journal of Dairy, Veterinary and Animal Research.
- Peig, J. and Green,A.J. (2009). New perspectives for estimating body condition from mass/length data: The scaled mass index as an alternative method. Oikos, 118(12), 1883–1891.
- Peterson,S.L.;Rockwell,R.F.;Witte, C.R.and Koons, D.N. (2013).The Legacy of Destructive Snow Goose Foraging on Supratidal Marsh Habitat in the Hudson Bay Lowlands. Arct. Antarct. Alp. Res., 45, 575–583.
- Pingel, H.;Guy G., and Baeza, E.(2012).Production de Canards.1st ed. Editions Quæ, Versailles Cedex, France Quæ. France.
- Podulka,S.;Rohrbaugh,J.;Bonney,R.W.; Editors, R.(2004). Handbook of Bird Biology. Itaca: Cornell Lab of Ornithology.
- Rajabi,E.and Nabipour,A.(2009).Histological study on the esophagus and crop in various species of wild bird. Avian Biol Res, 2(3), 161-164.
- Rajalakshmi,K.;Sridevi,P.and Siva, M. K.(2020). Comparative Gross Anatomical Studies on Oropharynx of Flamingo,Great Indian Horned.Owl,Budgerigar,Peahen.andEmu.Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci 9(3): 1866-1872.
- Reyes, L. and Braun, E. J. (2005). The functional morphology of the English sparrow cecum. Comp. Bioch. and Phys., Part A 141,p292-297.

- Robb,G.N.;McDonald,R.A.;Chamberlain,D.E and Bearhop,S. (2008).Food for thought: supplementary feeding as a driver of ecological change in avian populations. Frontiers Ecol Environ 6: 476–484.
- Roberson, L.L.;Aneni, E. C.;Maziak, W.;Agatston, A.;Feldman, T.; Rouseff, M.;Tran,T.;Blaha,M.J.;Santos,R.D.; Sposito, A.;Al-Mallah, M. H.;Blankstein, R.;Budoff, M. J., and Nasir, K. (2014). Beyond BMI: The 'Metabolically healthy obese' phenotype & its association with clinical/subclinical cardiovascular disease and all-cause mortality – A systematic review. BMC Public Health, 14, 14.
- Rodrigues ,M.N.; Abreu, J.A.P.; Tivane ,C.; Wagner, P.G؛.Campos, D.B. ;Guerra, R. R. ; Rici, R. E. and Miglion, M. A.(2012). Microscopical study of the digestive tract of blue andyellow macaws, Curr . Micr. Cont. Adv. Sci. Technol.: 414-421.
- Rossi, J.R.; Baraldi-Artoni, S.M.; Oliveira, D.; Cruz, C.; Franzo, V.S. and Sagula, A. (2005). Morphology of glandular stomach (Ventriculus glandularis) and muscular stomach (Ventriculus muscularis) of the partrigde Rhynchotus rufescens. Ciencia Rural, Santa Maria, vol. 35, n. 6 Pp: 1319-1324.
- Rowen,D.F.;Lee,W.W,andAnna,D.F.(2009).Anatomyand Physiology of Farm Animals . Seventh Edition.
- Ryan,R.(2003). Arotomy and Evolution of the wood peckers Tongue. Look on the: WWW.borealforest.org
- Saleem, G. (2012). Necrotic enteritis, disease induction, predisposing factors and novel biochemical markers in broilers chickens. PhD. Thesis, Scottish Agriculture Collage, University of Glasgow.
- Saran,D.;Meshram,B.;Joshi,H.;Singh,G.and Kumar, S.(2019). Gross morphological studies on the digestive system of guinea fowl (Numida meleagris). International Journal of Livestock Research, 9, 266-273.
- Schulte-Hostedde,A.I.;Zinner,B.;Millar,J.S.andHickling,G.J. (2005).Restitution of mass-size residuals: validating bodycondition indices. Ecology 86(1):155-163.
- Schweizer,M.;Guntert,M.;Seehausen,O.;Leuenberger C.and Hertwig, S.T.(2014). Parallel adaptations to nectarivory in parrots, key innovations and the diversification of the Loriinae. Ecol. Evol., 4: 2867-2883.

- Semakula,J.;Lusembo,P.;Kugonza,D.R.and Mutetikka,D.(2011), Estimation of live body weight using zoometrica measurements for improved marketing of indigenous chicken in the Lake Victoria basin of Uganda, Department of Agricultural production, College of Agricultural and Environmental sciences, Makerere University, PO Box 7062, Kampala, Uganda.
- Senapati,M.R.;Behera,P.C.;Maity,A.;Mandal,A.K.and Kundu,A. K.(2015). Histo-morphological study of immune cells in caecum of different poultry birds.. 10(2): 639-642.
- Shochat,E.(2004) Credit or debit? Resource input changes population dynamics of city-slicker birds. Oikos, 106, 622– 626.
- Skadhauge,E.; Erlwanger, K.H.; Ruziwa, S.D.; Dantzer, V.; Elbrond, V.S. and Chamunorwa, J.P. (2003). Does Ostrich (***Struthio camelus***) coprodeum have the Electrophysiological properties and Microstructure of other birds? Comp. Bioch. and phys. A. Molecular and Integrated physiology, Vol. 134, p. 749-755.
- Stevenson, R. D. and Woods, J.W.A.(2006).Condition indices for conservation: New uses for evolving tools. Integrative and Comparative Biology, 46(6), 1169–1190.
- Stirling, I. and Derocher, A. E. (2012).Effects of climate warming on polar bears: A review of the evidence. Global Change Biology, 18(9), 2694–2706.
- Straadt,I.K.,Rasmussen,M.;Andersen,H.J.and Bertram, H.C.(2007).Aging-induced changes in microstructure and water distribution in fresh and cooked pork in relation to water-holding capacity and cooking loss - A combined confocal laser scanning microscopy (CLSM) and low-field nuclear magnetic resonance relaxation study. Meat Sci., 75 (4), 687-.695
- Svihus, B.; Lund,V.;Borjgen,B.; Bedford, M.and Bakken,M. (2013). Effect of intermittent feeding, structural components and phytase on performance and behaviour of broiler chickens. Brit. Poultry Sci., 54: 222–230.
- Szuba-Trznadel, A.; Korzeniowska, M.; Hikawczuk, T.and Fuchs, B. (2021).The Effect of Hybrid Barleyin the Diets of Fattening Pigs on Pork Oxidative Stability Related to the Fatty Acid Profile. Animals, 11, 2134.

- Tadjalli,M.;Mansouri, S.H. and Poostpasand,A.(2008): Gross anatomy of the oropharyngeal cavity in the ostrich (Struthio camelus).Iranian Journal of Veterinary Research. 9(4): 316-323.
- Taki-El-Deen,F. (2017).Comparative microscopic study on the tongue, esophagus and stomach of two different birds in Egypt. Egypt J Hosp Med, 67 (1).
- Taylor, M. (2000).Anatomy and physiology of the gastrointestinal tract for the avian practitioner.
- Toldrá, F.,Aristoy, M.C., Mora, L., and Reig, M. (2012). Innovations in value-addition of edible meat by-products. Meat Sci., 92, 290–296.
- Trampel, D. W. and Duke, G. E. (2004). Avian digestion. In: Dukes' Physiology of Domestic Animals. Reece, W.O. (ed.), 12th edition (1st Indian reprint), Panima Publishing Corporation, New Delhi and Bangalore. pp. 488-500.
- Tris, A.(2018) STATE OF THE 1 WORLD'S BIRDS. State of the world's birds: taking the pulse of the planet. Cambridge, UK: Bird Life International.
- Udenigwe, C.C. and Howard A. (2013). Meat proteome as source of functional biopeptides. Food Res. Int., 54, 1021–1032.
- Ukwu, H. O.and Okoro,V.M.O. (2014).Statistical Modelling of Body Weight and Linear Body Measurements in Statistical Modelling of Body Weight and Linear Body Measurements in Nigerian Indigenous Chicken. Journal of Agriculture and Veterinary Science; 7(1): 27-30.
- Uni,Z.;Smirnov,A. and Sklan,D.(2003). Pre- and posthatch development of goblet cells in the broiler small intestine Effect of delayed access to feed.Poult. Sci. 82: 320-327.
- Van Grouw, K.(2013). The Unfeathered Bird. Princeton: Princeton University Press.
- Victoria, .A.;Melanie .C.and Catherine, P. (2015). Introduction to Veterinary Anatomy and physiology textbook. Third edition. Elsevier Ltd. All rights reserved.
- Victoria,A.;Melanie,C.and Sally,B. (2009).Introduction to Veterinary Anatomy And Physiology textbook. Elsevier Limited. All rights reserved.

- Vincent, K.E. (2005). Investigating the causes of the decline of the urban house sparrow Passer domesticus population in Britain. PhD thesis, De Montfort University, Leicester, UK.
- Wally, J.and Buchanan, S.K.(2007). A structural comparison of human serum transferrin and human lactoferrin. Biometals, 20: 249–262.
- Wang,T.X and Peng,K.M.(2008).Molecular,Cellular, and developmental biology.Developmental morphology of the small intestine of African Ostrich chicks. Poultry Science 87: 2629-2635.
- Wilder, S. M.;Raubenheimer, D. and Simpson, S. J. (2016). Moving beyond body condition indices as an estimate of fitness in ecological and evolutionary studies. Functional Ecology, 30(1), 108–115.
- William,J.B and Linda,M.B.(2012). Color Atlas Of Veterinary Histology. Third Edition. A John Wiley & Sons, Inc., Publication.
- Williams, M. and B. Basse. (2006). Indigenous gray ducks (Anas superciliosa) and introduced mallards (A. platyrhynchos) in New Zealand: processes and outcome of a deliberate encounter. Acta Zoologica Sinica 52:579-582.
- Wissman, M.A. (2002). Anatomy 109. look on the: http://www.exoticpetut.net
- Witak .B. (2008).Tissue composition of carcass, meat quality and fatty acid content of ducks of a commercial breeding line at different age. Arch. Tierz. 51: 266–275.
- Wu, P.; Zhou, K.; Zhang, J.; Ling, X.; Zhang, X.; Zhang, L.; Li, P.; ;Wei,Q.;Zhang,T. andWang,X .(2022). Identification of crucial circRNAs in skeletal muscle during chicken embryonic development. BMC Genomics, 23: 330.
- Wu, P.;Hou, L.; Plikus, M.; Hughes, M.; Scehnet, J.; Suksaweang, S.;Widelitz, R.B.;Jiang,T.X. and Chuong, C.-M.(2004a). Evo-Devo of amniote integuments and appendages. International Journal of Developmental Biology 48: 249-270.
- Wu, P.;Jiang, T. X.;Shen, J.-Y. ; Widelitz, R. B., and Chuong, C.-M.(2006.).Morphoregulation of Avian Beaks: Comparative Mapping of Growth Zone Activities and Morphological Evolution. Developmental Dynamics 235: 1400-1412.

- Wu, P.;Jiang, T.-X.; Suksaweang, S. ; Widelitz, R. B. and Chuong, C.-M. (2004b). Molecular Shaping of the Beak. Science 305 (3): 1465-1466.
- Wyneken, J. (2001). The anatomy of sea turtles. 1-172 pp., U.S. Departement of Commerce NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470.
- Yamauchi, K. ; Incharoen, T. and Yamauchi, K. (2010) . The relationship between intestinal histology and function as shown by compensatory enlargement of remnant villi after midgut resection in chickens. The Anatomical Record, 293:2071-2079.
- Yang, X.;Zhang, B.;Guo, Y.;Jiao,P.and Long, F. (2010). Effects of dietary lipids and clostridium butyricum on fat deposition and meat quality of broiler chicken. Poult. Sci. 89:254–260.
- Yovchev, D. ;Dimitrov, R. ;Kostov, D. and Vladova, D. (2012) . Age morphmetry of some internal organs in common pheasant Phasianus colchicus colchicus . Trakia Journal Of Sciences, 10(3) : 48-52.
- Zaher, M. ; El-Gareeb, A. ; Hamdi, H. and Abuamod, F. (2012) . Anatomical, histological and histochemical adaptations of the avian alimentary canal to their food habits: I-Coturnix coturnix. Life Science Journal, 9(3):253-275.
- Zhilin, A. (2010). Morphology of the stomach of broilers of the cross "Smena-7" in postincubation ontogenesis. Ph.D. thesis, Bryansk State University, Bryansk (RU).
- Kots, M. (2009). Features of morhofuncional organization of the digestive system of family of Ardeidae (contrastive aspect). Biology and Valeology, 11, 59-66 (UA).

Summary

The current study was conducted in the governorates of Basra and Holy Karbala on the Iraqi green duck, Anas platyrhynchos, which belongs to the Anatide family, to compare the phenotypic and anatomical description of the digestive tract, the histological structure of the gizzard and small intestine, and aspects related to the body condition result. In order to conduct a comparative study on some elements connected to the outcome of body condition, such as measuring total body length, And the length of the wing, the length of the head, the length of the keel, the length of the wrist, the length of the right thigh, the circumference of the right thigh, the circumference of the chest, and its relationship to weight rate, as well as the thickness ratios of the Tunica Mucous, Tunica Submucosal, Tunica Muscularis, and Tunica Adventitia layers, as well as the thickness ratios of the tunica serosa The small intestine layers are determined by measuring the length by breadth of the villus space, the depth of the crypts, and the number of goblet cells, as well as determining the chemical composition of the gizzard and small intestine by estimating: Fat, protein, Moisture, and Ash content, as well as calorie figures for gizzard and intestinal protein and fat content. This study used (20) duck samples from local markets in the Basra and Holy Karbala governorates from the beginning of November to the end of January 2022.

According to the findings of the anatomical study, the digestive canal in Al-Khudairi consists of: the mouth, which begins with the bony beak and is distinguished by the presence of internal plates on its sides and a

small protrusion on the upper side that resembles an oval shape, then the esophagus, then the stomach, which consists of a tubular-shaped glandular stomach, and the gizzard, which has the shape of a conve, It is connected to the small intestine, which is the longest part of the digestive canal in the form of a long, coiled tube consisting of the duodenum, which is shaped like the letter U, and the pancreas is located between its arms and its ducts open in it, then the jejunum and ileum, which are similar, arranged in large rings in the shape of the letter U, and finally the large intestine, which is made up of two sacs. Two cecums and the digestive canal terminate at the complex, which serves as a link between the digestive and genitourinary systems.

The current study found that the histological structure of the wall of the vegetal alimentary canal in both the gizzard and the small intestine is made up of four basic layers: Tunica Mucosa, Tunica Submucosae, Tunica Muscularis, and Tunica adventitia. The presence of villi in the small intestine was discovered.

The current study found that khudairi had a significant rise (p0.05) in body weight rates, whole body length, head length, chest circumference, keel length, right thigh circumference, wing chord length, and leg length, but no significant variations in thigh length. In Basra governorate, Al-Khudairi is larger than in Karbala governorate.

The current study found a significant increase (p0.05) of Al-Khudairi in the chemical content of the gizzard and intestines in Basra governorate compared to Karbala governorate, but no significant difference in the ash rate of the gizzard between the two governorates.

The current study found a substantial increase (p0.05) in the rates of calories from protein and fat in Al-Khudairi's gizzard and intestines in Basra governorate compared to Karbala governorate.

The current study found a significant increase (p0.05) in the rates of tunica mucosa and tunica submucosa, as well as a significant increase (p0.05) in the rates of length of villi, width of villi, depth of villi, thickness of crypts, and the number of goblet cells in the intestine. Al-Khudayri's Tunica Muscularis and Tunica Adventitia in Basra governorate vs Karbala governorate.

University of Kerbala

College of Education for pure science

Department of Biology

A comparative anatomical and histological study of some components of the digestive system in Iraqi Al-Khudairi from different environments.

A thesis Submitted to the council of college of Education for Pure Science/ University of Kerbala in partial fulfillment of requirement for the degree of Ph.D of Biology – Zoology

Writed by

Mohammad Salim Mohammad Al-Har

Ms.c. in Zoology 2011

Supervised by

Assist.Prof. Dr.Mohammed Wism Hayder Al-Muhan

Advised by

Prof. Dr Abdul Samad Uliwi Hassan Al- Amyal

1445 A.D 2023B.C