

## تأثير الاستئصال الجزئي والكلي للغدة الزمكية في بعض الصفات الفسيولوجية لذكور السمان

محمود سالم محمد شيت المعاضدي

فرع الفسلجة والكيمياء الحياتية والأدوية، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق

(الإستلام ١٠ شباط ٢٠١٤؛ القبول ١٥ آذار ٢٠١٤)

### الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية لمعرفة التغيرات الفسيولوجية الناجمة عن الاستئصال الجزئي أو الكلي للغدة الزمكية لذكور طائر السمان، استخدم في الدراسة ١٠٠ ذكرًا من طائر السمان بني اللون وبعمر ١٤ يوما وزعت الطيور عشوائيا وبأعداد متساوية الى اربعة مجاميع (٢٥ طائر/ مجموعة) وكما يلي: المجموعة الأولى (مجموعة السيطرة) والمجموعة الثانية (مجموعة الاستئصال الكاذب للغدة الزمكية أي عمل شق جراحي بدون استئصال الغدة) والمجموعة الثالثة (مجموعة الاستئصال الجزئي للغدة عند عمر ٢١ يوم) والمجموعة الرابعة (مجموعة الاستئصال الكلي للغدة عند عمر ٢١ يوم)، تم جمع عينات الدم من الطيور بعد اجراء العملية عند الأسبوع الأول والثالث والخامس من استئصال الغدة أي عند الاعمار (٢٨، ٤٢، ٥٦ يوما) على التوالي. أشارت نتائج الدراسة الى وجود زيادة معنوية لوزن الجسم الحي عند الاسبوع الثالث والخامس من الاستئصال الكلي للغدة وعند الاسبوع الخامس لمجموعة الاستئصال الجزئي للغدة، فضلا عن ارتفاع معنوي لمكونات الدم عند الاسبوع الأول لمجموعتي الاستئصال الجزئي والكلي للغدة وعادت القيم مقارنة لمجموعة السيطرة عند الاسبوع الثالث والخامس من الاستئصال، كما أظهرت البيانات انخفاضاً معنوياً في تركيز الكلوكونز والكولستيرول وفعالية إنزيمي ناقلة أمين الاسبارتيت AST وناقلة أمين الالنين ALT في الأسبوع الثالث والخامس للطيور مستأصلة الغدة الجزئي والكلي، من ناحية أخرى حدث ارتفاعاً معنوياً في تركيز البروتين الكلي و الوزن النسبي للخصية اليسرى ومستوى هرمون التيسسترون في مصل الدم ومؤشر حجم الغدة الرغوية عند الأسبوع الثالث والخامس من الاستئصال لمجموعتي الاستئصال الجزئي والكلي للغدة، والتي بدورها أظهرت تفوقاً معنوياً عند الاسبوع الخامس من الاستئصال في الوزن النسبي للخصية اليمنى. وقد أستنتج من طبيعة التغيرات في الصفات المدروسة نتيجة استئصال الغدة الزمكية الكلي والجزئي عملت على تحسينها لأنها تناقض طبيعة تغيرها استجابة للإجهاد، وكان لعملية الاستئصال الكلي للغدة تأثيراً ايجابياً أفضل من الاستئصال الجزئي للغدة.

### Effect of partial and complete extirpation of uropygial gland on some physiological traits for males quail (*Coturnix coturnix*)

M.S.M.S. AL-Ma'atheedi

Department of Physiology, Biochemistry & Pharmacology, College of Veterinary Medicine, University of Mosul, Mosul, Iraq  
Email: [Mahmood\\_Vet90@yahoo.com](mailto:Mahmood_Vet90@yahoo.com)

### Abstract

The Current study was aimed to investigate the physiological changes that result from partial or total surgical extirpation of uropygial gland in males quail, one hundred brown color male quails at age 14 days were used, Randomly and equally divided into 4 groups (25 birds/ group) as follows, 1<sup>st</sup> group (control), 2<sup>nd</sup> group (sham operating make Surgical incision without removal the gland), 3<sup>rd</sup> group (partial extirpation of right lobe for the gland at 21 days old), and 4<sup>th</sup> group (complete extirpation of the gland at 21 days old). Blood samples were collected from birds after operation at 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup>, 5<sup>th</sup> weeks of gland extirpation (at age 28, 42, 56 days respectively). Results indicated significant increase in live body weight at the 3<sup>rd</sup>, 5<sup>th</sup> weeks of complete gland extirpated and 3<sup>rd</sup> week of partial gland extirpated birds, also a significant increase in blood constituents at first week of partial and complete gland extirpation, then the values return to close control group at 3<sup>rd</sup>, 5<sup>th</sup> week of extirpation. The data showed significantly decrease in concentrations of Glucose, Cholesterol, also activities of Aspartate aminotransferase (AST)

and Alanine aminotransferase (ALT) in 3<sup>rd</sup>, 5<sup>th</sup> week to partial and complete gland extirpated birds. Furthermore, significant increase in serum total protein, left testis relative weight, serum testosterone concentration and foam gland size index at the 3<sup>rd</sup>, 5<sup>th</sup> weeks old of partial and complete gland extirpation, also showed significant improvement in right testis relative weight at 5<sup>th</sup> week of gland extirpation. The study was concluded that the nature of changes in studied traits due to partial and complete extirpation uropygial gland made of their amelioration due to paradox their nature of response to stress, complete extirpation has a positive effect better than partial extirpation of gland.

Available online at <http://www.vetmedmosul.org/ijvs>

## المقدمة

(١٢) ان استئصال الغدة للدجاج العقيم ادت الى تحويله دجاج منتج للبيض والى زيادة في النشاط العام للجسم فضلا عن احمرار الوجه وتورد العرف والدلائبين وتحسن لمقاسات الجسم، كما اشار (١٣) تحسن صفات السائل المنوي للديكة المحلية المرتبطة بتقدم العمر بعد استئصال الغدة الزمكية فضلا عن تحسن الاستجابة المناعية ضد فيروس النيوكاسل والكمبورو لفروج اللحم (١٤).

نظرا لقلة الأبحاث حول تأثير استئصال الغدة الزمكية على المعايير الفسيولوجية لطائر السمان لذلك فان استئصال الغدة الجزئي او الكلي قد يقطع الطريق أمام هدر المزيد من المواد الأيضية المهمة بالنسبة للجسم وبقاتها في الدورة الدموية ليستفيد منها جسم طائر السمان كونه حيوان مختبري أدخل حديثا للعراق في مراكز البحوث العلمية ويمتاز بسرعة نموه وقصر عمره عند النضج الجنسي (١٥،١٦).

## المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة في قاعة الدواجن التابعة لبيت الحيوان في كلية الطب البيطري / جامعة الموصل.

## حيوانات الدراسة

أستخدم في الدراسة ١٠٠ ذكرا من طيور السمان بعمر ١٤ يوما وتم إخضاع الطيور لفترة تمهيدية لفترة أسبوع لغرض أفلتهم، وفرت جميع الظروف البيئية المناسبة وكانت التربية أرضية في قاعة مقسمة بمشبيكات معدنية الى حجرات ابعادها (١,٥×١,٥×٢) م، قدم العلف الموزون ضمن الاحتياجات الخاصة لطائر السمان (١٧) وتم تقديمه والماء بشكل حر *ad libitum*.

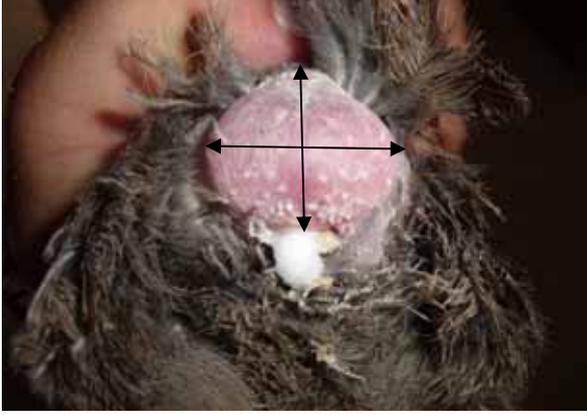
## تصميم التجربة

وزعت حيوانات الدراسة عشوائيا وبأعداد متساوية الى اربعة مجاميع (٢٥ طائر/ مجموعة). المجموعة الأولى اعتبرت مجموعة السيطرة. المجموعة الثانية (مجموعة الاستئصال الكاذب للغدة الزمكية Sham): عند عمر ٢١ يوما تم عمل شق جراحي لجلد الغدة من الناحية الظهرية بوساطة مشرط جراحي حاد ومعقم بدون استئصال الغدة لتوحيد الكرب بين المجاميع. المجموعة الثالثة (مجموعة الاستئصال الجزئي للغدة الزمكية):

الغدة الزمكية Uropygial gland تركيب غدي معقد ذات إفراز زيتي توجد في جسم معظم أنواع الطيور، أشتق أسمها من موقعها من الكلمة اللاتينية Uropygium وتعني الزمك اي منبت ذيل الطائر، كذلك تسمى بالغدة الزيتية أو الهندامية Oil or preen gland (١)، ويتم ملاحظتها عيانا من الناحية الظهرية لطائر السمان في منطقة العجز فوق العضلة الرافعة للذيل لعظم العصعص pygostyle عند قاعدة الذيل لمنبت ريشه وعند ازالة الريش والجلد تظهر الغدة على شكل القلب، ثنائية الفص (فص أيمن وأخر أيسر) يفصل بينهما حاجز بين الفصين interlobular septum عدا الثلث الخلفي للغدة حيث يلتحم الفصان في منطقة البرزخ (٢،٣). تصنف الغدة من غدد الإفراز الخارجي Exocrine لجلد الطيور ذات الإفراز الكلي أو الشامل Holocrine اي تعمل على طرح خلاياها المنحلة مع إفرازاتها بشكل كامل (٤،٥)، وهناك تشابه كبير بين الغدة الزمكية في الطيور والغدد الزهمية sebaceous في اللبائن وخاصة بتخصصها من ناحية التصنيع الحيوي للمواد الدهنية حيث تكون معظمها من الأحماض الدهنية غير المشبعة والكوليستيرول والفوسفوليبيدات ولاحتوائها على انزيم Glucose 6-Phosphate Dehydrogenase G6PD والأنزيمات التي تنظم المسار الأيضي للستيرويدات فضلا عن الاحماض الامينية والسكريات المتعددة وبعض المعادن كالحديد (٦،٧). تفرز الغدة محتوياتها على سطح الجلد بعملية هندمه الريش باستمرار وعدة مرات باليوم (٨)، مما يؤدي الى استنزاف كميات لا بأس بها من الأحماض الدهنية الاساسية التي لها أهمية خاصة في تكوين البروستاكلاندينات باعتبارها محورات هرمونية ذات تأثير واسع المدى للعديد من الفعاليات الحيوية داخل الجسم من خلال تحفيز تكوين أحادي فوسفات الاديونوسين الحلقي cyclic Adenosine Monophosphate (cAMP) المسؤول عن تحرير العديد من الهرمونات المحفزة من الغدة النخامية التي تنعكس ايجابيا على زيادة فعالية عدد من الهرمونات (٩،١٠). ذكر (١١) ان تنظيم عمل الغدة يخضع لسيطرة الهرمونات الجنسية لاحتوائها على مستقبلات خاصة لارتباطها ولأن بشرة جلد الطيور تحتوي على خلايا ذات افراز شبيهة بالإفراز الزيتي للغدة لذا يمكن اعتبار الجلد كله على أنه غدة (٦).

لقد اشارت الدراسات السابقة ان لعملية استئصال الغدة الزمكية دورا في تعديل بعض التغيرات الفسيولوجية، اذ بين

الغدة الرغوية (ملم<sup>٢</sup>) كما اشار لها (٢٤،٢٣) كما موضح بالصورة (١).



الصورة (١) قياس مؤشر حجم الغدة الرغوية.

أجريت الصفة التشريحية لـ (٧ طيور/ مجموعة)، عند الفترات الثلاثة للحصول على الخصية اليمنى واليسرى ووزنهما.

فضلا عن تقدير هرمون التيستوستيرون بوساطة عدة اختبار مجهزة من شركة BioCheck, Inc الفرنسية باستخدام تقنية الأنزيم الرابط المناعي الممتز Enzyme Linked ImmunoSorbant Assay ELISA، وتم تحويل نتائج الامتصاص الى تراكيز مقاسة بـ(نانوغرام/ مليلتر) باستخدام المنحني القياسي وحسب تعليمات الشركة المجهزة.

#### التحليل الإحصائي

لتحليل بيانات التجربة إحصائيا استخدم تحليل التباين الثنائي Two way analysis of variance ولاختبار معنوية الفروقات بين المجموع عند مستوى احتمالية ( $P < 0,05$ ) تم استخدام اختبار دنكن متعددة الحدود Duncan's multiple range test، بتطبيق البرنامج الإحصائي الحاسوبي Sigma Stat (Jandel scientific) (software V3.1) (٢٥).

#### النتائج

بينت نتائج الاستئصال الكلي للغدة الزمكية ارتفاعا معنويا ( $P \leq 0.05$ ) في وزن الجسم الحي عند الاسبوع الثالث والخامس (٤٢ و ٥٦ يوم) من استئصال الغدة مقارنة بمجموعة السيطرة ومجموعة الاستئصال الكاذب للغدة، في حين ظهر الارتفاع المعنوي ( $P \leq 0.05$ ) لنفس الصفة عند الاسبوع الخامس لمجموعة الاستئصال الجزئي للغدة، وان حصلت الزيادة الحسابية بصورة غير معنوية في الاسبوع الثالث لتلك المجموعة خلال مدة التجربة (جدول ١).

عند عمر ٢١ يوما أجريت العملية على طيور المجموعة باستئصال جزئي للغدة الزمكية وذلك بإزالة الفص الايمن الغدة. المجموعة الرابعة (مجموعة الاستئصال الكلي للغدة الزمكية): عند عمر ٢١ يوما أجريت العملية على طيور المجموعة باستئصال كلي للغدة الزمكية (فص الغدة الايمن و الايسر). وتم الإجراء المناسب لخياطة الجرح وتعقيمه بسائل معقم للجروح بيتادين Betadine لالتئام الجرح.

#### عينات الدم

تم جمع عينات دم الطيور من الوريد الوداجي Jugular Vein ولثلاث فترات عند الاسبوع الأول والثالث والخامس بعد عملية استئصال الغدة الزمكية أي عند أعمار (٢٨، ٤٢، ٥٦ يوما) على التوالي، تم إجراء الفحوصات الفيزيائية للدم بعد سحب عينات الدم ووضعها في أنابيب حاوية على مانع التخثر EDTA- Potassium وأنابيب أخرى بدون مانع التخثر للحصول على المصل Serum باستخدام جهاز الطرد المركزي بسرعة ٣٠٠٠ دورة / دقيقة ولمدة ١٥ دقيقة وحفظ المصل في أنابيب محكمة الغلق سعة ٢ مل بدرجة حرارة (-٢٠م°)، لأجراء الفحوصات الكيميائية الحيوية.

#### الفحوصات الدموية الفيزيائية

تضمنت حساب العدد الكلي لخلايا الدم الحمر و البيض باستخدام محلول التخفيف Natt and Herrick's وفق ما أشار إليه (١٨)، تقدير تركيز هيموكلوبين الدم وفقا لطريقة درايبكن (١٩)، حجم الخلايا المرصوفة تبعا لطريقة (٢٠)، تم عمل مسحات دموية على شرائح زجاجية وتنبيتها بالكحول المثلثي ٧٥ % لمدة ثلاثة دقائق بعدها تم صبغ الشرائح بصبغة رأيت Wright's stain للعد التفريقي لخلايا الدم البيض وفق ما ذكره (٢١) وإيجاد مؤشر الكرب Stress Index للطيور من خلال نسبة الخلايا المتغيرة/الخلايا للمفاوية H/L ratio (٢٢).

#### المعايير الكيميائية الحيوية

تضمنت تركيز الكلوكوز، الكولستيرول، البروتين الكلي وفعالية إنزيم ناقلة امين الاسبارتيت AST وفعالية إنزيم ناقلة امين الالنين ALT باستخدام عدد التحليل Kits خاصة مصنعة من قبل شركة BioLab Reagents الفرنسية حسب التعليمات المرفقة معها وتمت قراءة الكثافة الضوئية باستخدام المطياف الضوئي spectrophotometer وعلى اطوال موجية مختلفة.

#### المعايير التناسلية

تم قياس ابعاد الغدة الرغوية Foam gland (غدة المجمع cloacal gland تركيب منتفخ تقع أعلى فتحة المجمع) المتمثلة بطول Length وعرض Width الغدة باستخدام آلة قياس رقمية المسماك Digital Caliper للحصول على مؤشر حجم

جدول (١) تأثير الاستئصال الجزئي والكلي للغدة الزمكية في وزن الجسم الحي (غم) خلال الفترات التجريبية

المجاميع	الاسابيع بعد العملية		
	الاسبوع الاول	الاسبوع الثالث	الاسبوع الخامس
السيطرة	2.30 ± 152.4 a A	3.35 ± 164.3 a B	3.63 ± 194.7 a B
استئصال كاذب للغدة	2.51 ± 150.2 a A	2.54 ± 167.6 a B	3.14 ± 206.8 a B
استئصال جزئي للغدة	2.02 ± 154.1 b A	3.22 ± 188.4 b AB	3.88 ± 224.4 a A
استئصال كلي للغدة	2.79 ± 162.6 b A	3.53 ± 200.1 ab A	3.67 ± 228 a A

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي. a,b الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فرق معنوي ضمن المجموعة الواحدة P<0.05. A,B الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فرق معنوي بين المجاميع P<0.05.

جدول (٢) تأثير الاستئصال الجزئي والكلي للغدة الزمكية في العد الكلي لخلايا الدم الحمر وحجم الخلايا المرصوصة وتركيز الهيموكلوبين خلال الفترات التجريبية

الصفات	المجاميع	الاسابيع بعد العملية		
		الاسبوع الاول	الاسبوع الثالث	الاسبوع الخامس
عدد خلايا الدم الحمر مليون خلية / ملم <sup>٣</sup>	السيطرة	0.16 ± 2.51 a B	0.11 ± 2.50 a B	0.16 ± 2.72 a A
	استئصال كاذب للغدة	0.11 ± 2.54 a B	0.18 ± 2.74 a B	0.16 ± 2.70 a A
	استئصال جزئي للغدة	0.12 ± 3.31 a A	0.15 ± 2.97 a AB	0.13 ± 2.70 a A
حجم الخلايا المرصوصة %	السيطرة	1.5 ± 31.2 a B	1.5 ± 33.2 a B	1.3 ± 33.9 a A
	استئصال كاذب للغدة	1.5 ± 33.7 a B	1.3 ± 36.4 a AB	1.5 ± 36.2 a A
	استئصال جزئي للغدة	1.8 ± 40.2 a A	2.3 ± 38.0 a AB	2.1 ± 36.2 a A
تركيز الهيموكلوبين dl / g	السيطرة	0.5 ± 8.6 a B	0.4 ± 9.5 a A	0.9 ± 9.6 a A
	استئصال كاذب للغدة	0.5 ± 9.1 a B	0.8 ± 10.2 a A	0.5 ± 9.9 a A
	استئصال جزئي للغدة	0.4 ± 12.6 a A	0.6 ± 10.2 a A	0.6 ± 9.7 a A
السيطرة	0.6 ± 12.9 a A	0.6 ± 10.8 a A	0.4 ± 10.0 a A	

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي. a,b الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فرق معنوي ضمن المجموعة الواحدة P<0.05. A,B الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فرق معنوي بين المجاميع P<0.05.

الاسبوع الاول (٢٨ يوم) من الاستئصال ولوحظ ان نتائج الاسبوع الثالث لمجموعة الاستئصال الجزئي للغدة اظهرت ارتفاع حسابي غير معنوي عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة

يتضح من (جدول ٢) ان الاستئصال الجزئي والكلي للغدة الزمكية ادى الى ارتفاع معنوي (P<0.05) لصفات عد خلايا الدم الحمر وحجم الخلايا المرصوصة وتركيز الهيموكلوبين خلال

الصفة بين مجاميع التجربة الاربعة عند الاسبوع الثالث والخامس (جدول ٣)، اظهرت كل من النسبة المئوية للخلايا المتغيرة ومؤشر الكرب لمجموعة الاستئصال الكلي للغدة ارتفاعا معنويا ( $P \leq 0.05$ ) في الاسبوع الاول مقارنة مع مجموعة السيطرة، كما لم تظهر نتائج التحليل الاحصائي أي تغيرا معنويا في النسبة المئوية للخلايا للمفاوية بين مجاميع التجربة، كما توضح النتائج وجود ارتفاع معنوي ( $P \leq 0.05$ ) في النسبة المئوية للخلايا للمفاوية عند الاسبوع الخامس لمجموعتي الاستئصال الجزئي والكلي للغدة مقارنة مع الاسبوع الاول لنفس المجموعة.

والاستئصال الكاذب للغدة، في حين استمر الارتفاع المعنوي ( $P \leq 0.05$ ) عند الاسبوع الثالث لمجموعة الاستئصال الكلي للغدة مقارنة مع مجموعة السيطرة والاستئصال الكاذب والجزئي للغدة وعادت قيم هذه الصفات الى مستويات السيطرة والاستئصال الكاذب عند الاسبوع الخامس من الاستئصال الجزئي والكلي للغدة الزمكية.

كما لوحظ الارتفاع المعنوي ( $P \leq 0.05$ ) للعد الكلي لخلايا الدم البيض في الاسبوع الاول من الاستئصال الجزئي والكلي للغدة الزمكية عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة والاستئصال الكاذب للغدة. في حين لم يظهر التحليل الاحصائي فروقا معنوية في هذه

جدول (٣) تأثير الاستئصال الجزئي والكلي للغدة الزمكية في العد الكلي لخلايا الدم البيض والنسبة المئوية للخلايا المتغيرة والمفاوية ومؤشر الكرب خلال الفترات التجريبية

الصفات	المجاميع	الاسابيع بعد العملية			
		الاسبوع الاول	الاسبوع الثالث	الاسبوع الخامس	
السيطرة		1.7 ± 24.7	1.0 ± 24.7	1.4 ± 27.2	
		a B	a A	a A	
	العد الكلي لخلايا الدم البيض ألف خلية / ملم <sup>3</sup>	استئصال كاذب للغدة	1.8 ± 27.4	1.7 ± 27.0	1.7 ± 28.4
			a B	a A	a A
استئصال جزئي للغدة		2.0 ± 36.3	1.3 ± 28.4	2.4 ± 30.2	
		a A	a A	a A	
استئصال كلي للغدة		1.8 ± 36.0	1.4 ± 30.9	1.5 ± 30.0	
		a A	a A	a A	
السيطرة		1.7 ± 27.4	1.4 ± 27.9	1.4 ± 28.1	
		a B	a A	a A	
	% للخلايا المتغيرة	استئصال كاذب للغدة	2.7 ± 29.8	1.3 ± 26.9	1.6 ± 30.4
			a AB	a A	a A
استئصال جزئي للغدة		1.7 ± 29.1	2.1 ± 29.3	1.2 ± 27.4	
		a AB	a A	a A	
استئصال كلي للغدة		1.3 ± 32.9	2.0 ± 29.0	1.8 ± 29.5	
		a A	a A	a A	
السيطرة		3.7 ± 45.6	1.2 ± 51.9	1.8 ± 48.5	
		a A	a A	a A	
	% للخلايا للمفاوية	استئصال كاذب للغدة	1.5 ± 44.0	2.1 ± 50.9	1.0 ± 48.2
			a A	a A	a A
استئصال جزئي للغدة		2.2 ± 42.9	2.3 ± 47.8	1.9 ± 51.8	
		b A	ab A	a A	
استئصال كلي للغدة		1.7 ± 44.1	1.0 ± 46.3	1.7 ± 50.0	
		b A	ab A	a A	
السيطرة		0.01 ± 0.60	0.01 ± 0.53	0.02 ± 0.57	
		a B	a A	a A	
	مؤشر الكرب	استئصال كاذب للغدة	0.02 ± 0.67	0.01 ± 0.52	0.01 ± 0.63
			a AB	b A	ab A
استئصال جزئي للغدة		0.01 ± 0.68	0.01 ± 0.61	0.00 ± 0.52	
		a AB	ab A	b A	
استئصال كلي للغدة		0.03 ± 0.74	0.02 ± 0.63	0.01 ± 0.59	
		a A	ab A	b A	

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي. a,b الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فرق معنوي ضمن المجموعة الواحدة  $P < 0.05$ . A,B الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فرق معنوي بين المجاميع  $P < 0.05$ .

الاسبوع الثالث والخامس لمجموعة الاستئصال الكلي للغدة مقارنة مع مجموعة السيطرة والاستئصال الكاذب للغدة والاسبوع الاول لمجموعتي الاستئصال الجزئي والكلي للغدة خلال فترة التجربة.

وقد بين التحليل الاحصائي (جدول ٥) لنتائج فعالية الانزيمات الناقلة للامين AST و ALT ارتفاعا معنويا ( $P \leq 0.05$ ) في مجموعة الاستئصال الكلي للغدة خلال الاسبوع الاول عند مقارنتها مع مجاميع التجربة الاخرى، في حين بينت نتائج التحليل الاحصائي انخفاضاً معنوي ( $P \leq 0.05$ ) لفعالية إنزيم ALT لمجموعة الاستئصال الكلي خلال الاسبوع الثالث، وكما لوحظ الانخفاض المعنوي ( $P \leq 0.05$ ) لفعالية إنزيمي AST و ALT في الاسبوع الخامس لمجموعة الاستئصال الجزئي والكلي للغدة مقارنة مع مجموعة السيطرة والاستئصال الكاذب للغدة و الاسبوع الاول لمجموعتي الاستئصال الجزئي والكلي للغدة خلال فترة التجربة.

بينت نتائج التحليل الاحصائي (جدول ٤) انخفاضاً معنويا ( $P \leq 0.05$ ) لتركيز الكلوكوز عند الاسبوع الثالث والخامس من الاستئصال الكلي للغدة، في حين أظهر الاستئصال الجزئي للغدة انخفاضاً معنويا ( $P \leq 0.05$ ) في تركيز الكلوكوز عند الاسبوع الخامس مقارنة مع مستوياتها لطيور مجموعة السيطرة والاستئصال الكاذب للغدة، كما أظهرت النتائج انخفاضاً معنويا ( $P \leq 0.05$ ) في تركيز الكلوكوز عند الاسبوع الثالث والخامس مقارنة مع الاسبوع الاول لمجموعة الاستئصال الكلي للغدة. كما لوحظ انخفاضاً معنويا ( $P \leq 0.05$ ) في تركيز الكولستيرول في الاسبوع الخامس لمجموعة الاستئصال الجزئي للغدة والاسبوع الثالث والخامس لمجموعة الاستئصال الكلي للغدة مقارنة مع مجموعة السيطرة والاستئصال الكاذب للغدة، كما بين التحليل الاحصائي انخفاضاً معنويا لتركيز الكولستيرول في الاسبوع الثالث والخامس للمجاميع الثلاثة مقارنة مع الاسبوع الاول لكل منهما.

يبين جدول (٤) ارتفاع معنوي ( $P \leq 0.05$ ) في تركيز البروتين الكلي عند الاسبوع الخامس لمجموعة الاستئصال الجزئي و

جدول (٤) تأثير الاستئصال الجزئي والكلي للغدة الزمكية في تركيز الكلوكوز والكولستيرول والبروتين الكلي خلال الفترات التجريبية

الاسابيع بعد العملية			المجاميع	الصفات
الاسبوع الخامس	الاسبوع الثالث	الاسبوع الاول		
10.2 ± 248.4 a A	10.3 ± 270.0 a A	7.7 ± 232.5 a A	السيطرة	
7.5 ± 253.3 a A	8.9 ± 289.8 a A	10.4 ± 217.3 a A	استئصال كاذب للغدة	الكلوكوز
8.5 ± 199.0 a B	12.9 ± 217.6 a A	8.5 ± 230.4 a A	استئصال جزئي للغدة	dl / mg
6.1 ± 191.3 b B	5.9 ± 176.5 b B	6.2 ± 243.7 a A	استئصال كلي للغدة	
8.8 ± 130.5 a A	5.8 ± 135.1 a A	8.7 ± 142.4 a A	السيطرة	
13.4 ± 130.9 b A	9.8 ± 128.5 b A	12.0 ± 157.8 a A	استئصال كاذب للغدة	الكولستيرول
7.0 ± 92.6 b B	5.8 ± 108.2 b AB	11.2 ± 147.3 a A	استئصال جزئي للغدة	dl / mg
7.8 ± 81.7 b B	7.0 ± 85.0 b B	9.2 ± 136.4 a A	استئصال كلي للغدة	
0.41 ± 4.88 a B	0.44 ± 4.4 a B	0.38 ± 4.05 a A	السيطرة	
0.33 ± 4.62 a B	0.31 ± 4.00 a B	0.30 ± 3.9 a A	استئصال كاذب للغدة	البروتين الكلي
0.68 ± 6.07 a A	0.76 ± 5.20 ab B	0.32 ± 4.56 b A	استئصال جزئي للغدة	dl / g
0.50 ± 6.50 a A	0.59 ± 6.60 a A	0.50 ± 4.85 b A	استئصال كلي للغدة	

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي. a,b الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فرق معنوي ضمن المجموعة الواحدة  $P < 0.05$ . A,B الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فرق معنوي بين المجاميع  $P < 0.05$ .

جدول (٥) تأثير الاستئصال الجزئي والكلي للغدة الزمكية في تركيز فعالية إنزيمي AST و ALT خلال الفترات التجريبية

الصفات	المجاميع	الاسابيع بعد العملية		
		الاسبوع الاول	الاسبوع الثالث	الاسبوع الخامس
فعالية أنزيم AST (IU/L)	السيطرة	3.2 ± 123.0 a B	2.9 ± 123.0 a A	3.4 ± 127.5 a A
	استئصال كاذب للغدة	3.5 ± 122.5 a B	2.6 ± 123.7 a A	2.6 ± 125.4 a A
	استئصال جزئي للغدة	4.1 ± 129.3 a AB	2.3 ± 126.6 ab A	3.9 ± 119.8 b B
فعالية أنزيم ALT (IU/L)	السيطرة	0.3 ± 5.15 a B	0.2 ± 5.83 a A	0.3 ± 5.39 a A
	استئصال كاذب للغدة	0.3 ± 5.22 a B	0.3 ± 5.52 a A	0.2 ± 5.10 a A
	استئصال جزئي للغدة	0.3 ± 5.79 a AB	0.4 ± 4.66 ab AB	0.4 ± 3.37 b B
استئصال كلي للغدة	السيطرة	0.3 ± 6.50 a A	0.4 ± 3.28 b B	0.3 ± 3.17 b B
	استئصال كلي للغدة	4.6 ± 137.7 a A	4.1 ± 130.4 a A	3.0 ± 121.3 b B
	استئصال كلي للغدة	4.6 ± 137.7 a A	4.1 ± 130.4 a A	3.0 ± 121.3 b B

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي. a,b الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فرق معنوي ضمن المجموعة الواحدة P<0.05. A,B الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فرق معنوي بين المجاميع P<0.05.

جدول (٦) تأثير الاستئصال الجزئي والكلي للغدة الزمكية في الوزن النسبي للخصية اليمنى واليسرى خلال الفترات التجريبية

الصفات	المجاميع	الاسابيع بعد العملية		
		الاسبوع الاول	الاسبوع الثالث	الاسبوع الخامس
الوزن النسبي للخصية اليمنى	السيطرة	0.08 ± 1.71 a A	0.11 ± 1.82 a A	0.1 ± 1.89 a B
	استئصال كاذب للغدة	0.11 ± 1.77 b A	0.08 ± 1.81 ab A	0.12 ± 1.9 a B
	استئصال جزئي للغدة	0.1 ± 1.75 b A	0.15 ± 1.88 ab A	0.11 ± 2.07 a A
الوزن النسبي للخصية اليسرى	السيطرة	0.11 ± 1.7 b A	0.14 ± 1.76 b B	0.1 ± 1.9 a B
	استئصال كاذب للغدة	0.1 ± 1.73 b A	0.1 ± 1.8 ab B	0.09 ± 1.94 a B
	استئصال جزئي للغدة	0.09 ± 1.72 b A	0.12 ± 1.93 ab A	0.09 ± 2.12 a A
استئصال كلي للغدة	السيطرة	0.1 ± 1.69 b A	0.08 ± 1.9 ab A	0.15 ± 2.2 a A
	استئصال كلي للغدة	0.1 ± 1.69 b A	0.08 ± 1.9 ab A	0.15 ± 2.2 a A
	استئصال كلي للغدة	0.1 ± 1.69 b A	0.08 ± 1.9 ab A	0.15 ± 2.2 a A

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي. a,b الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فرق معنوي ضمن المجموعة الواحدة P<0.05. A,B الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فرق معنوي بين المجاميع P<0.05.

من نتائج التحليل الاحصائي لم يكن هنالك فروقات معنوية بين مجاميع التجربة عند الاسبوع الاول والثالث من الاستئصال مقارنة مع مجموعة السيطرة، كما يتضح من الجدول الارتفاع المعنوي (P≤0.05) في الوزن النسبي للخصية اليسرى

تشير النتائج المبينة في جدول (٦) الى ان الوزن النسبي للخصية اليمنى قد ارتفع معنويًا (P≤0.05) عند الاسبوع الخامس من الاستئصال لمجموعتي الاستئصال الجزئي والكلي للغدة مقارنة مع مجموعة السيطرة والاستئصال الكاذب للغدة، وتبين

( $P \leq 0.05$ ) ابتدأ من الاسبوع الاول لمجموعة الاستئصال الكلي للغدة واستمرت حتى نهاية التجربة وفي الاسبوع الثالث والخامس لمجموعة الاستئصال الجزئي للغدة عند مقارنتهم مع مجموعتي السيطرة والاستئصال الكاذب للغدة، و ربما تدل هذه النتيجة لوجود علاقة طردية بين مستوى هرمون التيستوستيرون في مصل الدم وحجم الغدة الرغوية.

لمجموعتي الاستئصال الجزئي والكلي للغدة عند الاسبوع الثالث والخامس من الاستئصال مقارنة مع مجموعة السيطرة والاستئصال الكاذب للغدة.

كما يبين جدول (٧) ارتفاعا معنويا ( $P \leq 0.05$ ) في مستوى هرمون التيستوستيرون في مجموعتي الاستئصال الجزئي والكلي للغدة عند الاسبوع الثالث والخامس مقارنة مع مجموعة السيطرة، فضلا عن ذلك أظهر حجم الغدة الرغوية ارتفاعا معنويا

جدول (٧) تأثير الاستئصال الجزئي والكلي للغدة الزمكية في مؤشر حجم الغدة الرغوية ومستوى هرمون التيستوستيرون في مصل الدم خلال الفترات التجريبية

الاسابيع بعد العملية			المجاميع	الصفات
الاسبوع الخامس	الاسبوع الثالث	الاسبوع الاول		
19.9 ± 280.5 a C	20.0 ± 259.9 a B	17.2 ± 237.9 a B	السيطرة	
19.2 ± 288.9 a C	19.9 ± 281.7 a B	19.6 ± 242.2 a B	استئصال كاذب للغدة	مؤشر حجم الغدة الرغوية mm <sup>2</sup>
20.6 ± 322.7 a B	19.4 ± 326.7 a A	20.1 ± 271.5 b B	استئصال جزئي للغدة	
22.1 ± 374.7 a A	20.1 ± 333.1 b A	19.4 ± 309.6 b A	استئصال كلي للغدة	
0.2 ± 1.86 a B	0.22 ± 1.80 a B	0.22 ± 1.33 a A	السيطرة	هرمون التيستوستيرون ml / ng
0.21 ± 2.0 a AB	0.3 ± 1.84 a B	0.20 ± 1.22 a A	استئصال كاذب للغدة	
0.27 ± 2.71 a A	0.24 ± 2.57 a A	0.20 ± 1.27 a A	استئصال جزئي للغدة	
0.27 ± 2.82 a A	0.31 ± 2.96 a A	0.31 ± 1.45 a A	استئصال كلي للغدة	

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي. a,b الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فرق معنوي ضمن المجموعة الواحدة  $P < 0.05$ . A,B الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فرق معنوي بين المجاميع  $P < 0.05$ .

#### المناقشة

السكريات الأحادية وتكوين الحوامض الدهنية وزيادة أيض البروتينات. (٢٨،٢٧).

واتفقت هذه النتيجة مع ناجي وآخرون (٢٩) إذ لاحظوا بأن استئصال الغدة الزمكية لفروج اللحم بعمر ٧ أيام أدت إلى زيادة معنوية في معدلات وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية الأسبوعية وكفاءة تحويل العلف والنسبة المئوية لوزن القطيعات الرئيسية للذبيحة (الصدر، الفخذ ووصلة الفخذ)، واتفقت الدراسة مع الراوي وآخرون (٣٠) حول تأثير استئصال الغدة الزمكية بأعمار مختلفة (٤، ٥، ٦ أسابيع) في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم الذين اشاروا الى أن استئصال الغدة بالاسبوع الخامس من العمر قد حققت أعلى معدل لوزن الجسم الحي عند عمر التسويق.

أظهرت نتائج الفحص الدموي لمجموعتي الاستئصال الجزئي والكلي للغدة ارتفاعا معنويا لعدد خلايا الدم الحمر وحجم الخلايا المرصوصة وتركيز الهيموكلوبين عند الاسبوع الاول من التجربة، وهذا يؤكد ما ذكره (١٤) بأن إزالة الغدة الزمكية بعمر

انعكس تأثير استئصال الغدة الزمكية الجزئي والكلي بارتفاع معنوي في وزن الجسم الحي قد يعكس ارتفاع حاصل بمستوى الهرمونات البنائية مثل هرمون النمو وهرمونات الاندروجينات التي تعمل على حبس النتروجين في عمليات تصنيع البروتين في خلايا الجسم (٢٦)، كما ثبت أيضا أن استئصال الغدة أدى إلى استبقاء المادة الدهنية (الحوامض الدهنية غير المشبعة طويلة السلسلة) داخل الدورة الدموية، وهذه الحوامض العضوية تدخل في تركيب البروستاغلاندينات فتعمل على حث محور تحت المهاد-النخامية- الغدة الدرقية Hypothalamic -Pituitary- Thyroid gland axis وبالتالي زيادة مستوى هرموني الغدة الدرقية (Thyroxine T4, Triiodothyronine T3) مما تزيد من معدل الأيض الأساسي في أنسجة وأعضاء الجسم وزيادة امتصاص

بينت نتائج الدراسة الحالية بأن الاستئصال الجزئي والكلي للغدة الزمكية أدى الى الانخفاض في تراكيز الكلوكوز والكولستيرول في مصل الدم عند الأسبوع الثالث والخامس، وقد كانت هذه النتيجة متفقه مع ما وجدوه (٣٣،٣١) في فروج اللحم عند عمر ١٤ و ٣٥ يوماً، فربما يعود إلى تثبيط إفراز هرمون الكورتيكوستيرون المسؤول عن تكوين الكلوكوز من مصادر غير كاربوهيدراتية Gluconeogenesis مما ينعكس بزيادة نشاط الغدة الدرقية Hyperthyroidism مؤدياً إلى زيادة معدل الأيض الأساسي (٣٤)، ولأهمية الغدة الدرقية في أيض الدهون حيث تزيد هرمونات الدرقية من تكوين الكولستيرول وزيادة قابلية الكبد لطرحة في الصفراء، فكلما زاد نشاط الدرقية أدى إلى انخفاض مستوى الدهون والعكس صحيح (٣٥). كما أن الزيادة المعنوية في تركيز البروتين الكلي لمصل الدم لمجموعتي الطيور مستأصلة الغدة قد تكون ناتجة عن تثبيط هرمون الكورتيكوستيرون مما خفض مستوى الكلوكوز الناتج من مصادر غير كاربوهيدراتية وحافظ بذلك على الأحماض الأمينية ورفع من مستوى بروتينات البلازما التي تعد احتياطياً عند تعرض الطيور لحالات غير طبيعية (٣٦)، إذ تقوم هذه البروتينات بنقل الكاربوهيدرات والأحماض الدهنية والفيتامينات وبعض العناصر المعدنية مثل الحديد والكالسيوم وبعض الهرمونات مثل هرمون الثايروكسين، إذ تعزز زيادة الهرمون الأخير إفراز هرمون النمو من الغدة النخامية والذي بدوره يؤثر في أيض البروتينات (٢٧)، وأن هذه النتائج مشابهة لما توصل إليه (٣٣،٣١) إذ أشاروا أن استئصال الغدة الزمكية لفروج اللحم أدى إلى ارتفاع معنوي في تركيز البروتين الكلي والألبومين والكلوبولين والفايبروجين والكالسيوم والفسفور وانخفاض عال المعنوية لتركيز الكلوكوز والكولستيرول، فضلاً عن انخفاض معنوي لنشاط أنزيمات ALT وAST في بلازما الدم مقارنة مع مجموعة السيطرة، كما تبين نتائج الدراسة (جدول ٥) أيضاً أن عملية الاستئصال الجزئي والكلي للغدة أظهرت انخفاضاً معنوياً في نشاط أنزيمي ALT وAST في الأسبوع الثالث والخامس من التجربة وهذه النتيجة متفقه مع ما وجدوه (٣٣،٣١) الذين أشاروا إلى انخفاض معنوي لنشاط أنزيمي ALT وAST عند إزالة الغدة الزمكية للدجاج البياض وفروج اللحم، وأعزى الباحثون سبب الانخفاض في نشاط الأنزيمات قد يكون انعكاساً لمستوى هرمون الكورتيكوستيرون في مصل الدم، حيث أشار (٣٦) أن زيادة إفراز الهرمون يؤدي إلى زيادة نشاط الأنزيمات ALT وAST المسؤولة عن انتقال المجموعة الأمينية  $NH_3$  من حامض أميني إلى حامض كيتوني من أجل توفير المادة الأساسية لتكوين الكلوكوز من الحوامض الأمينية الناتجة من هدم البروتين، وهذا ما تؤيده نتائج الدراسة الحالية أن الارتفاع المعنوي للبروتين الكلي والانخفاض المعنوي في نشاط الأنزيمات (ALT وAST) قد يعد مؤشراً لإنخفاض هرمون الكورتيكوستيرون إذ يقل نشاط الأنزيمات عند انخفاض إفراز الهرمون فضلاً عن عدم ارتفاع مؤشر الكرب (H/L ratio).

١٤، ٢١، ٢٨ يوم أظهرت ارتفاعاً معنوياً في المعايير الدموية لفروج اللحم، بينما لا تتفق النتيجة مع ما توصل إليه (٣١) إذ لم يلاحظ وجود تأثير معنوي لاستئصال الغدة الزمكية لفروج اللحم في معايير الدم، وقد يعود السبب في ارتفاع هذه المعايير لما تحدثه عملية استئصال الغدة من اجهاد للطيور ما قد يؤدي إلى تنبئة محور تحت المهاد-النخامية- الغدة الكظرية وبذلك يكون أفرز هرمون الكورتيكوستيرون من قشرة الكظر الذي يعمل على تنشيط الهرمون المحفز لتكوين خلايا الدم الحمر من الكلية وهذا بدوره يحفز نخاع العظم على إنتاج خلايا الدم الحمر، وأن العوامل التي تؤثر في عدد خلايا الدم الحمر تؤثر في مكونات الدم الأخرى (٣٢،٢٢)، وجاءت هذه النتائج منسجمة مع نتائج الأبحاث التي أشارت بأن استئصال الغدة الزمكية أدى إلى تغيرات فسيولوجية في الدجاج، إذ ارتفعت مكونات الدم مثل عدد خلايا الدم وحجم الخلايا المرصوصة وتركيز الهيموكلوبين والبروتين والكالسيوم والفسفور والكولستيرول ونشاط أنزيم الفوسفاتيز القاعدي (٣٣)، كما أشار (١٢) أن التغيرات الحاصلة نتيجة استئصال الغدة الزمكية لمعالجة الدجاج العقيم وتحويله إلى دجاج منتج للبيض أدت إلى ارتفاع أعداد خلايا الدم الحمر بشكل متوافقاً مع ارتفاع الصفات الإنتاجية. ولا تتفق نتيجة الدراسة مع ما توصل إليه (٣١) الذي لم يلاحظ أي تأثير لعملية الاستئصال في عدد خلايا الدم الحمر لفروج اللحم الغير مجنسة وقد يعود السبب لاختلاف نوع وجنس الطيور المستخدمة في الدراسة الحالية.

كما أدى الاستئصال الجزئي والكلي للغدة إلى الارتفاع المعنوي للعد الكلي لخلايا الدم البيض خصوصاً في الأسبوع الأول من التجربة، كما لوحظ الارتفاع المعنوي للنسبة المئوية لخلايا المتغايرة ومؤشر الكرب في الأسبوع الأول من الاستئصال الكلي للغدة، مما يشير إلى أن إجراء عملية استئصال الغدة تتسبب بإجهاد الطيور مؤدياً لارتفاع هرمون الكورتيكوستيرون في مصل الدم وقد يكون سبب الارتفاع المعنوي الحاصل في العدد الكلي لخلايا الدم البيض والنسبة المئوية للخلايا المتغايرة وانخفاض نسبة الخلايا للمفاوية، ولم تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (١٤،٣١) الذي لاحظ عدم وجود فرق معنوي لخلايا الدم البيض نتيجة لإزالة الغدة الزمكية لفروج اللحم، كما أشار (٢٢) بأن مؤشر الكرب يعتبر أفضل مقياس للكشف عن تغيرات البيئة الداخلية للطائر المجهد، إذ لاحظ (٣٢) وجود علاقة طردية بين مؤشر الكرب وزيادة إفراز هرمون الكورتيكوستيرون الذي يعمل على تحطيم الخلايا للمفاوية المحيطة، وتبين من النتائج أن يتقدم العمر (الأسبوع ٣، ٥) للطيور مستأصلة الغدة (الجزئي والكلي) قد حافظت على قيم العد الكلي لخلايا الدم البيض والنسبة المئوية لخلايا المتغايرة والمفاوية ومؤشر الكرب مقارنة بقيم السيطرة مما يدل على تكيف adaptation الطيور للتأثير السلبي لعملية استئصال الغدة، كما جاءت هذه النتيجة مماثلة لما توصل إليه (١٢) في الدجاج البياض و (٣١) في فروج اللحم.

### شكر و تقدير

يتقدم الباحث بالشكر والتقدير الى عمادة كلية الطب البيطري، جامعة الموصل لما أبدته من دعم في انجاز هذا البحث.

### المصادر

- Salibian A, Montalti D. Physiological and biochemical aspects of the avian uropygial gland. Braz J Biol. 2009;69(2):437-446.
- Johnston DW. A morphological atlas of the avian uropygial gland. (Zoology Bulletins) Br. Mus. Nat. Hist. 1988 ;54:199-259.
- Stettenheim PR. The integumentary morphology of modern birds- an overview. Amer Zool. 2000;40:461-477.
- Liman N, Alan E. the process of apoptosis in a holocrine gland as shown by the avian uropygial gland. Anat Rec. 2013;296:504-520.
- Suzuki T. Ultrastructural studies on the uropygial gland of quail. Japanese Poul Sci. 1994;31(1):38-44.
- Rajchard J. Biologically active substances of bird skin: a review. Vet Med. 2010;55(9):413-421.
- Abalain JH, Amet Y, Lecaque D, Secchi J, Daniel Jy, Floch HH. Ultrastructural changes in the uropygial gland of the male Japanese quail, *Coturnix coturnix*. After testosterone treatment, comparison with the sebaceous gland of male rat. Cell Tissue Res. 1986;246 :373-378.
- Domjan M , Faure JM. The behavior of the Japanese or domestic quail (*Coturnix Japonica*). Neuro Biobeh Reviews. 1997;21 (3) :261-281.
- محي الدين، خير الدين ويوسف، وليد حميد وتوحلة، سعد حسين. فسلجة الغدد الصم والتكاثر في الثدييات والطيور. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي : جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٠.
- Perez S, Maldonado EN, Aspichueta P, Ochoa B, Chico Y. Differential modulation of prostaglandin receptor mRNA abundance by prostaglandins in primary cultured rat hepatocytes. Mole Cellular Biochem. 2004;266: 183-189.
- Suzuki T, Kusuha S. Immunohistochemical detection of androgen receptors in the uropygial gland of Japanese quails. Japan Poul Sci. 1996;33(1):29-32.
١٢. ناجي، سعد عبد الحسين. عملية إزالة الغدة الزمكية وكوي منطقة الرأس (الطريقة العراقية) لمعالجة الدجاج العقيم وتحويله الى دجاج منتج للبيض. براءة اختراع، الرقم ٢٩٧١ صادرة من الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٢٠٠١، ٣٢ : ٥.
١٣. الدراجي، حازم جبار، سعد عبد الحسين ناجي، بشير طه عمر التكريتي وعبد الجبار عبد الكريم الراوي. تأثير استئصال الغدة الزمكية وكوي منطقة الرأس (الطريقة العراقية) في تحسين صفات السائل المنوي للديكة المحلية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٢٠٠٢، ٣٣(٦):٢١٣-٢٢٠.
١٤. الحياني، وليد خالد عبد اللطيف. استخدام الطريقة العراقية المتمثلة بإزالة الغدة الزمكية في تحسين الصفات الاقتصادية والفسلجية ورفع الاستجابة المناعية لفروج اللحم سلالة Ross رسالة ماجستير، ٢٠٠٥، كلية الزراعة، جامعة الانبار.
- Baumgartner J. Japanese quail production, breeding and genetics. world's poul Sci J. 1994;50:227-235.
- Minvielle F. The future of Japanese quail for research and production. World's Poul Sci J. 2004;60:500 -507.

بينت نتائج الدراسة ان لاستئصال الغدة الزمكية الجزئي والكلي ادى الى ارتفاع معنوي في الوزن النسبي للخصية اليمنى واليسرى ومستوى هرمون التيستوستيرون في مصل الدم وقد يرجع ذلك الى ما اشاروا اليه (٣٧) بأن الغدة الزمكية معتمدة بإفرازها على الهرمونات الجنسية لامتلاكها مستقبلات لهذه الهرمونات لذا فإن استئصالها قد يعمل على حبس الهرمونات في الدورة الدموية مؤدية إلى تحفيز المناسل (الخصى)، فضلا عن ان محتويات الغدة الغنية بالحوامض الدهنية غير المشبعة طويلة السلسلة تدخل في تركيب البروستاغلاندينات قد تزيد من فعالية الهرمون المحفز للخلايا الخلالية (Interstitial Cell Stimulating Hormone ICSH) الذي يعزز من فعالية خلايا لايدج Leydig cells بتخليق وإفراز هرمون التيستوستيرون الذي يعد ضروريا لنمو وإدامة عمل الخصى والأعضاء التناسلية الذكرية الأخرى، كما بين (٣٧) أن الغدة تعمل على تمثيل التيستوستيرون وتحويله الى صيغ أخرى غير فعالة، وقام (٣٨) بدراسة تمثيل التيستوستيرون خارج الجسم *In vitro* باستخدام الغدة الزمكية لذكور السمان اذ بينت نتائج دراسته إلى زيادة في إنتاج متأيضات هرمون التيستوستيرون غير الفعالة حيويًا في القناة التناسلية والمتمثلة ب-Epitestosterone و5 $\beta$ -dihydrotestosterone رافقها تحويل كميات قليلة جدا من التيستوستيرون إلى 5  $\alpha$ -dihydrotestosterone (5 $\alpha$ DHT) الذي يعد من الأندروجينات التي تؤدي دورا بنائيا محفزا للتناسل بدرجة عالية ويكون غير قابل للتحويل إلى الأستروجين، فالغدة الزمكية تعد مسلكا منشطا 5 $\beta$ -reduction ومثبطا لهرمون التيستوستيرون وبقيّة مركباته الأيضية الفعالة لذا فإن استئصالها قد يعمل على إنهاء هذا المسلك.

كما تبين نتائج الدراسة الزيادة المعنوية لمؤشر حجم الغدة الرغوية لطيور المجموعتين مستأصلة الغدة الجزئي والكلي والذي يتناسب طرديا مع الارتفاع الحاصل في مستوى هرمون التيستوستيرون، لقد أشار (٣٩) بأن الغدة الرغوية لذكور السمان تتميز بإفراز مادة رغوية بيضاء والتي تعد مؤشرا خارجيا لنشاط الجهاز التناسلي الذكري من خلال تطور نمو الخصى، وهنالك دراسات تشير إلى العلاقة المباشرة بين حجم الغدة ووزن الخصى، اذ بين (٤٠) أن الخصى الناضجة لها دورا في تنظيم الوظيفة الإفرازية للغدة الرغوية وكفاءتها لتصنيع الرغوة والتي تزيد من القابلية الإخصابية للنطف إذ تعد المادة الرغوية وسطا لانتقال النطف على طول القناة التناسلية الأنثوية وتعمل على عدم تجمع النطف، ولصعوبة جمع السائل المنوي من هذه الطيور فقد تم الاعتماد على حجم الغدة الرغوية وكمية إفرازها كطريقة غير مباشرة لمعرفة خصوبة الذكور، كما لاحظ (٤١) أن خصي ذكور السمان البالغة أدى إلى ضمور الغدة الرغوية في حين أدى غرس هرمون التيستوستيرون تحت الجلد Implantation إلى تطور الغدة ورجوعها إلى مستواها الفسيولوجي الطبيعي لاحوائها على مستقبلات الأندروجين.

٣١. المهداوي، رشاد صفاء، ناجي سعد عبد الحسين والتكريتي بشير طه. تأثير استئصال الغدة الزمكية (الطريقة العراقية) في الأداء الانتاجي وبعض الصفات الفسلجية لفروج اللحم. مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٢٠٠٦، ٣٧(٣): ١٥٥-١٦٦.
32. Trout JM, Mashaly M, Siegle HS. Changes in the profiles of circulating white blood cells, corticosterone, T3 and T4 during the initiation of humeral immunity in immature male chicken. Develop Comp Immun. 1986;21:331-346.
٣٣. ناجي، سعد عبد الحسين؛ حازم جبار الدراجي؛ عماد عباس العاني؛ جاسم قاسم مناتي وماجد حميد رشيد. استخدام عملية استئصال الغدة الزمكية لتحسين الصفات الفسلجية لفروج اللحم. مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٢٠٠٢، ٣٣(٦): ٢٠٥-٢١٠.
34. May JD. The role of thyroid in avian Species. Poul Bio 1989;2:171-186.
35. Stevens L. Lipids and their metabolism. In : avian Biochemistry and molecular biology. Cambridge : Cambridge University press. 1996; 46-64.
36. Freeman BM. Stress and domestic fowl in biochemical research: physiological effect of the environment. World's Poul Sci J. 1988; 44:41-61.
37. Floch JY, Morfin RF, Daniel JY, Floch HH. Testosterone metabolism and its testosterone – dependent activation in the uropygial gland of quail. Endocrine Research. 1988;14(1):93-107.
38. Amet Y, Abalain JH, Daniel JY, Di Stefano S, Floch HH. Testosterone regulation of androgen receptor levels in the uropygial gland of quails (*Coturnix coturnix*): a further proof for the androgen dependency of the uropygial gland. Gen Comp. Endocrinol. 1986; 62(2): 6-10
39. Moller AP. Directional selection on directional a symmetry : Testes size and secondary sexual characters in birds. proc. R. Soc. Lond. B. 1994;258:147-151.
40. Singh RP, Sastry KVH, Shit N, Pandey NK, Singh KB, Mohan J, Moudgal RP. Cloacal gland foam enhances motility and disaggregation of spermatozoa in Japanese quail (*Coturnix Japonica*). Theriogenol. 2010; 1-7.
41. Mohan J, Moudgal RP, Sastry KVH, Tyagi J, Singh RV. Effects of hemicastration and castration on foam production and its relationship with fertilizing ability in male Japanese quail. Theriogenol. 2002;58(1): 29-39.
17. National Research Council (NRC). Nutrient requirements of poultry. 9<sup>th</sup> ed. National academy of Science. press, Washington DC. USA. 1994
18. Natt MP, Herrick CA. A new blood diluents for counting the erythrocytes and leucocytes of the chicken. Poul Sci. 1952;31:735-738.
19. Drabkin DL, Austin JH. Spectrophotometric studies II Preparations from washed blood cell nitric oxide hemoglobin and sulfhemoglobin. J Biol Chem. 1935;112;51-56.
20. Archer RK. Hematological techniques for use on animals. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1965;60-85.
21. Campbell TW. Avian Hematology and Cytology. 2<sup>nd</sup> ed., MS, DVM, PhD, Iowa State Press. A Blackwell Publishing Company. 1995.
22. Siegle HS. physiological stress in birds. Bio. Sci. 1980; 30:529-534.
23. Siopes TD, Wilson WO. The Cloacal gland - an external indicator of testicular development in Coturnix. Poul Sci. 1975 ; 54: 1225 -1229.
24. Chaturvedi CM, Bhatt R, Phillips D. photoperiodism in Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*) with Special reference to relative refractoriness. Intern J. Experime Bio. 1993; 31:417-421.
٢٥. جوده، احمد محفوظ. التحليل الاحصائي المتقدم باستخدام SPSS. الطبعة الاولى ٢٠٠٨، دار وائل للنشر، عمان - الاردن.
٢٦. الحسني، ضياء حسن. فسلجة الطيور الداجنة. دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد. ٢٠٠٠، ٥١٦ - ٥١٧.
27. Kuhn ER , Bergham LR, Moons L, Vandesande F, Decuyp Pere E. Dorres VM. Hypothalamic and peripheral control of thyroid function during the life cycle of the chicken. In: Avian Endocrinology Ltd. , Bristol. 1993 ; 29 - 46.
28. Gavin A, Konarzewski M, Wallis I, McDevitt R. Relationship between metabolic rate and organ size in two strains of chicken. Br. Poul Sci. 1998;39:S 51-52.
٢٩. ناجي، سعد عبد الحسين، عماد الدين عباس العاني، صادق علي طه وجاسم قاسم مناتي. تأثير عملية إزالة الغدة الزمكية (الطريقة العراقية) في نسب القطعيات وبعض الصفات الفيزيائية لذبائح فروج اللحم. مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٢٠٠٣، ٣٤(٥): ٢٥٩-٢٦٤.
٣٠. الراوي، عبد الجبار عبد الكريم؛ حازم جبار الدراجي؛ بشير طه عمر التكريتي وسعد عبد الحسين ناجي. تأثير استئصال الغدة الزمكية بأعمار مختلفة في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم. مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٢٠٠٣، ٣٤(٣): ٢٣٧-٢٤٦.