

تأثير استخدام الماء الممغنط والتقنين الغذائي الزمني في نسبة التصافي وبعض صفات الذبائح لدى طيور الفري الياباني (*Coturnix* *japonica*)

محمد طريف الجندلي (1) د. بشرى العيسى (2) د. ماجد موسى (3)

(1) طالب دكتوراه- قسم الإنتاج الحيواني- كلية الهندسة الزراعية- جامعة اللاذقية-

اللاذقية- سورية [.mohammad.aljandali@latakia-univ.edu.sy](mailto:mohammad.aljandali@latakia-univ.edu.sy)

(2) أستاذ مساعد- قسم الإنتاج الحيواني- كلية الهندسة الزراعية- جامعة اللاذقية-

اللاذقية- سورية [.bushra.alissa@latakia-univ.edu.sy](mailto:bushra.alissa@latakia-univ.edu.sy)

(3) أستاذ مساعد- قسم الإنتاج الحيواني- كلية الهندسة الزراعية- جامعة حماة- حماة-

سورية [.majed.moussa@hama-univ.edu.sy](mailto:majed.moussa@hama-univ.edu.sy)

ملخص

هدف البحث إلى دراسة تأثير استخدام الماء المعالج مغناطيسياً وبرنامج التقنين الغذائي الزمني والتداخل بينهما في نسبة التصافي وبعض صفات الذبائح لدى طيور الفري، إذ استُخدم في التجربة 312 فرخاً من فراخ الفري الياباني غير المجنسة بعمر يوم واحد. قُسمت الفراخ عشوائياً إلى أربع معاملات **ضمت** كل منها 78 فرخاً وهي (T1: معاملة الماء العادي والتغذية الحرة، T2: معاملة الماء العادي والتقنين الغذائي لمدة 5 ساعات يومياً، T3: معاملة الماء الممغنط والتغذية الحرة، T4: معاملة الماء الممغنط والتقنين الغذائي لمدة 5 ساعات)، وضمت كل معاملة ثلاثة مكررات في كل منها 26 فرخاً، مع توحيد ظروف الإيواء والرعاية والتغذية لجميع المعاملات.

تأثير استخدام الماء الممغنط والتقنين الغذائي الزمني في نسبة التصافي وبعض صفات الذبائح لدى طيور الفري الياباني (*Coturnix japonica*)

أظهرت النتائج وجود ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في متوسط الوزن الحي ووزن الذبيحة ونسبة التصافي وأوزان الصدر والفخذ والكبد والقانصة في ذكور وإناث المعاملة التي استهلكت الماء الممغنط بالمقارنة مع ذكور وإناث المعاملة التي استهلكت الماء العادي، مع انعدام التأثير المعنوي ($P > 0.05$) لنوعية الماء في وزن القلب لكلا الجنسين، أما تأثير عامل التقنين الغذائي الزمني، فقد أشارت النتائج إلى ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في معدل الوزن الحي ووزن الذبيحة ونسبة التصافي ووزن الصدر والفخذ في إناث طيور معاملة التغذية الحرة بالمقارنة مع إناث معاملة التقنين، ولم يلاحظ وجود فروق معنوية ($P > 0.05$) بين ذكور معاملي التغذية الحرة والتقنين الغذائي في المؤشرات المذكورة باستثناء الوزن الحي والذي لوحظ تفوق معنوي ($P \leq 0.05$) لصالح ذكور معاملة التغذية الحرة، كما لم يلاحظ وجود فروق معنوية في وزن الكبد والقلب والقانصة بين ذبائح ذكور وإناث معاملي التغذية الحرة والتقنين الغذائي، وأشارت نتائج التداخل إلى تفوق معنوي ($P \leq 0.05$) في متوسط الوزن الحي ووزن الذبيحة ونسبة التصافي ووزن الصدر والفخذ والكبد والقانصة لدى ذكور وإناث معاملة الماء الممغنط والتغذية الحرة T3 بالمقارنة مع طيور المعاملات T1 و T2، ولم يلاحظ وجود فروق معنوية عند التداخل ($P > 0.05$) في وزن القلب بين المعاملات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الماء الممغنط - التقنين الغذائي الزمني - الفري الياباني - نسبة التصافي - صفات الذبائح.

The effect of using magnetized water and temporal feed restriction on the dressing percentage and some carcass characteristics of Japanese quail (*Coturnix japonica*)

Mohammad Tarif Aljandali⁽¹⁾ Bushra Alissa⁽²⁾ Majed Moussa⁽³⁾

(1) PhD Student– Faculty of Agriculture– Latakia university– Latakia– Syria mohammad.aljandali@latakia-univ.edu.sy.

(2) Associated Professor–Faculty of Agriculture– Latakia university– Latakia– Syria bushra.alissa@latakia-univ.edu.sy.

(3) Associated Professor– Faculty of Agriculture–Hama university– Hama– Syria majed.moussa@hama-univ.edu.sy.

Abstract:

The aim of the research was to study the effect of using magnetically treated water and temporal feed restriction program and the interaction between them on the dressing percentage and some carcass characteristics of quails birds, A total of 312 one-day-old unsexed Japanese quail chicks were used in the experiment, The chicks were randomly divided into four treatments, each contained 78 chicks (T1, normal water and ad libitum feeding treatment, T2, normal water and feed rationing treatment for 5 hours daily, T3, magnetized water and ad libitum feeding treatment, T4, magnetized water and feed restriction treatment for 5 hours),each treatment included three replicates of 26 chicks per

replicate, with standardized housing, care and feeding conditions for all treatments.

The results showed a significant increase ($P \leq 0.05$) in the live weight, carcass weight, dressing percentage, and weights of the breast, thigh, liver, and gizzard in the males and females of the treatment that consumed magnetized water compared to the males and females of the treatment that consumed regular water, with no significant effect ($P > 0.05$) of water type on heart weight for both sexes, As for the effect of the time feed rationing factor, The results indicated a significant increase ($P \leq 0.05$) in the average live weight, carcass weight, dressing percentage, and breast and thigh weight in female birds in the ad libitum feeding treatment compared to females in the rationing treatment, No significant differences ($P > 0.05$) were observed between the males of the ad libitum feeding and feed-rationing treatments in the aforementioned indicators, except for the live weight, in which a significant superiority ($P \leq 0.05$) was observed in favor of the males of the ad libitum feeding treatment, No significant differences were observed in the weight of the liver, heart and gizzard between the carcasses of males and females in the ad libitum feeding and rationing treatments, The results of the interaction indicated a significant superiority ($P \leq 0.05$) in the average live weight, carcass weight, dressing percentage, and weight of the breast, thigh, liver, and gizzard in males and females treated with magnetized water and ad libitum feeding T3 compared to birds treated T1 and T2. and no significant

differences ($P>0.05$) were observed at interaction in heart weight between the studied treatments.

Keywords: Magnetized water, temporal feed restriction, Japanese quail, dressing percentage, carcass characteristics.

1- مقدمة:

يمثل انخفاض جودة الماء أحد التحديات الرئيسية التي تواجه رعاية الدواجن (Attia *et al.*, 2015)، إذ يدخل الماء في عمليات الهضم والامتصاص ونقل الهرمونات والأوكسجين ويساهم في التفاعلات الكيميائية التي تساعد في تكوين إنتاج اللحم والبيض، بالإضافة إلى دوره في تذويب السموم والفضلات (Bruno *et al.*, 2011; Williams *et al.*, 2013)، ولكي يمتلك الماء هذه الوظائف المهمة والفسولوجية داخل الجسم يجب أن يكون ذات خصائص فعالة متميزة مثل السيولة وانخفاض الشد السطحي ليصبح أكثر جرياناً داخل أنسجة الجسم وصولاً إلى الأعضاء المختلفة منه (Michael and Yoshitaka, 2002)، فقد تبين أن استخدام عملية المغنطة يمكن أن تغير من خصائص الماء لتصبح أكثر تجانساً من خلال إعادة تنظيم جزيئات الماء والتي تكون شحنات عشوائية في الماء العادي (Esmaeilnezhad *et al.*, 2017)، إذ تؤثر عملية المغنطة في زاوية الارتباط بين ذرة الأوكسجين وذرتي الهيدروجين في جزيئة الماء نتيجة تفكك الروابط الهيدروجينية فتصبح 103 درجة بدلاً من 105 درجة في جزيئات الماء العادي، ويؤدي ذلك إلى صغر حجم عناقيد الماء، ويعزى ذلك إلى تجمع جزيئات الماء في مجاميع من (6-7) جزيئة بدلاً من (12-17-100) جزيئة لكل عنقود أي نقل المجاميع إلى جزيئات أصغر (Boufa, 2021)، مما يسفر في زيادة نفاذية جزيئة الماء الممغنط وما تحمله من مواد عبر جدران الخلايا وذلك يسهل اختراق الماء المعالج مغناطيسياً للأغشية الخلوية، وبالتالي زيادة الاستفادة من العلف المتناول من خلال زيادة امتصاص العناصر الغذائية والمعادن في الجسم (Verma, 2011; Varkey *et al.*, 2017; Wang *et al.*, 2018; Hassan)

(*et al.*, 2018)، كما يسهم الحقل المغناطيسي في تقليل لزوجة الماء نتيجة لانخفاض الشد السطحي من خلال تخفيض عدد الأواصر الهيدروجينية وقوتها في الماء، إذ تقل لزوجته بنسبة تصل إلى 4% وبالتالي يصبح مذيّباً عالي القدرة، وذلك يساعد في حمل كميات أكثر من المواد الغذائية، وبالتالي تحسن امتصاص الماء والمواد الغذائية والعناصر المعدنية والفيتامينات، كما أن انخفاض الشد السطحي يساعد في زيادة الانتشار (من خلال خفض التوتر السطحي للماء وزيادة التوتر السطحي للخلية) وانتقال جزيئات الماء إلى جميع أجزاء الجسم مقارنةً بالماء العادي (Khudiar and Ali, 2012; Al-Hilali, 2018; Karkush *et al.*, 2019; Mustafa, 2019)، كما أن معاملة الماء بالمجال المغناطيسي يعمل على رفع الأس الهيدروجيني من حالة التعادل نحو قلوية طفيفة، إذ أن تعرض الماء لمجال مغناطيسي سوف ينتج أيونات الهيدروكسيل (OH) ويجعل جزيئات الماء قاعدية، مما يساهم في القضاء على الأحياء المجهرية الضارة (Mustafa, 2019; Tantawy, 2020; Boufa, 2021).

إن الزيادة السكانية وارتفاع الطلب على البروتين الحيواني ساهم في إجراء العديد من الأبحاث لتلبية هذه المتطلبات، فقد لجأ الباحثون إلى الانتخاب الوراثي المكثف للدواجن لمدة أكثر من نصف عقد لرفع معدلات النمو والزيادة الوزنية وكفاءة التحويل العلفي بالإضافة إلى دور الانتخاب في انخفاض مقدار الوقت اللازم للوصول إلى الوزن السوقي المناسب (Sahraei, 2014)، مما أدى إلى ظهور العديد من السلبيات التي رافقت الزيادة العالية في النمو كارتفاع تكاليف الإنتاج وزيادة عمر النضج الجنسي وانخفاض عدد البيض وزيادة كمية الدهون في الذبيحة نتيجة زيادة استهلاك العلف، وبالتالي زيادة تكاليف الإنتاج (Acheampong– Boateng *et al.*, 2012)، وبعد التقنين الغذائي الزمني إحدى أبرز الطرق التي يمكن أن تحد من هذه المشاكل، إذ تهدف برامج التقنين الغذائي الزمني المستخدمة إلى تقليل نسبة الدهون في الذبيحة (David and Subalini, 2015)، والحد من نسب النفوق وأمراض التمثيل الغذائي واستهلاك العلف (De Jong and Gu´emen´e, 2011; Buragohain, 2013)، بالإضافة إلى دوره في تحفيز النمو التعويضي وتحسن صحة والقلب والأوعية الدموية والإخصاب (D’Eath *et al.*, 2009; David and Subalini, 2015).

2- أهمية وأهداف البحث:

تتبع أهمية هذا البحث من خلال إيجاد وسائل حديثة وفعالة لتحسين أداء طيور الفري الياباني، تمكن في استخدام الماء الممغنط الذي يمكن أن يساهم في زيادة العمليات الحيوية في جسم الطائر وبالتالي تعزيز امتصاص العناصر الغذائية مما يحسن جودة اللحوم، كما أن استخدام التقنين الغذائي الزمني قد يسهم في خفض التكاليف دون التأثير السلبي في جودة الذبائح، وهو ما يمثل فائدة اقتصادية للمربين، لذا تركزت أهداف البحث في:

1. تحديد تأثير الماء الممغنط والتقنين الغذائي في نسبة التصافي وبعض صفات الذبيحة لطائر الفري الياباني.
2. تقييم التداخل بين الماء الممغنط والتقنين الغذائي الزمني لتحديد أفضل برنامج ممكن لتحسين الأداء وصفات الذبائح.

3- مواد وطرائق البحث **Material and Methods**:

3-1- مكان تنفيذ التجربة: نُفذ البحث في إحدى المداجن الخاصة في منطقة معرشمور التابعة لمحافظة حماة خلال الفترة الواقعة من 4 نيسان حتى 20 تشرين الثاني من العام 2024.

3-2- طريقة العمل:

استُخدم في التجربة 312 فرخاً من الفري الياباني غير المجنسة بعمر يوم واحد والمتماثلة تقريباً في الوزن، إذ قُسمت الفراخ عشوائياً إلى معاملتين في الأسبوعين الأول والثاني من الرعاية كل منها ضمت 156 فرخاً وهي (T1 معاملة الماء العادي، T2 معاملة الماء الممغنط) وضمت كل معاملة ست مكررات بواقع 26 طيراً في المكرر الواحد، إذ قُدم الماء الممغنط للمعاملة T2 من بداية عملية الرعاية بعمر يوم واحد ولنهاية فترة التجربة بعمر 44 يوماً، كما تم تقديم العلف بشكل حر في هذين الأسبوعين، ويوضح الجدول (1) عدد المعاملات والفراخ وشدة المغنطة المطبقة خلال الأسبوعين الأوليين من فترة الرعاية.

تأثير استخدام الماء الممغنط والتقنين الغذائي الزمني في نسبة التصافي وبعض صفات الذبائح لدى طيور الفري الياباني (*Coturnix japonica*)

الجدول (1): عدد المعاملات والفراخ وشدة المغنطة المطبقة خلال الأسبوعين الأوليين من فترة الرعاية.

المعاملات	نوعية الماء	شدة المغنطة (غاوس، Gauss)	زمن تدوير الماء خلال جهاز المغنطة (دقيقة)	عدد الطيور	عدد الطيور في المكرر الواحد
T1	ماء عادي	-	-	156	26
T2	ماء ممغنط	3323	60	156	26

بدءاً من الأسبوع الثالث تم إدخال برنامج التقنين الغذائي الزمني لمدة 5 ساعات يومياً وذلك من الساعة 12 حتى الساعة 5 مساءً ولنهاية فترة التجربة في ثلاث مكررات لكل من الطيور التي تستهلك الماء العادي والطيور التي تستهلك الماء الممغنط مع الحفاظ على التغذية الحرة في المكررات الثلاث الأخرى حيث اعتبر أن كل ثلاث مكررات تمثل معاملة، وبالتالي تم تقسيم الفراخ إلى أربع معاملات بدءاً من الأسبوع الثالث كل منها ضمت 78 فراخاً وهي (T1 معاملة الماء العادي والتغذية الحرة، T2 معاملة الماء العادي والتقنين الغذائي لمدة 5 ساعات يومياً، T3 معاملة الماء الممغنط والتغذية الحرة، T4 معاملة الماء الممغنط والتقنين الغذائي لمدة 5 ساعات)، ويواقع 26 طيراً في المكرر الواحد (الجدول، 2) وذلك بعد إجراء بعض التعديلات الفنية داخل الحظيرة، إذ قُسم جزء من الحظيرة بمساحة 25 م² إلى أربع أقسام (معاملات) بواسطة حواجز، وتمت الرعاية على فرشة من نشارة الخشب، واستخدمت مناهل بلاستيكية سعة 1.5 ليتر، واستمرت عملية التقنين الغذائي حتى نهاية فترة التجربة، ويبين الجدول (2) عدد المعاملات والفراخ وشدة المغنطة المطبقة بدءاً من الأسبوع الثالث من فترة الرعاية.

الجدول (2): عدد المعاملات والفراخ وشدة المغنطة المطبقة بدءاً من الأسبوع الثالث من فترة الرعاية.

عدد الطيور المكرر في المكون الواحد	عدد الطيور	زمن تدوير الماء خلال جهاز المغنطة (دقيقة)	شدة المغنطة (غاوس، Gauss)	نوع التغذية	نوعية الماء	المعاملات
26	78	-	-	تغذية حرة	ماء عادي	T1
26	78	-	-	تقنين غذائي لمدة 5 ساعات	ماء عادي	T2
26	78	60	3323	تغذية حرة	ماء ممغنط	T3
26	78	60	3323	تقنين غذائي لمدة 5 ساعات	ماء ممغنط	T4

3-3- مصدر الماء الممغنط:

- تمت عملية مغنطة الماء، باستخدام جهاز مغنطة يعالج الماء مغناطيسياً بشدة (3323) غاوس أي ما يعادل (332.3) ميلي تسلا (الشكل 2)، وتم قياس شدة الحقل المغناطيسي من خلال جهاز (sensor Mobile-CASSY 524 009) من شركة (LD Didactic GmbH) الألمانية في مخبر كلية العلوم (قسم الفيزياء) بجامعة اللاذقية (الشكل 1)،

تأثير استخدام الماء الممغنط والتقنين الغذائي الزمني في نسبة التصافي وبعض صفات الذبائح لدى طيور الفري الياباني (*Coturnix japonica*)

حيث تم تركيب جهاز معالجة الماء على الخزان الرئيسي للمزرعة وبلغ معدل تدفق الماء (0.058 L/S) من خلال جهاز المغنطة، كما أُستخدم خزان بلاستيكي لجمع فيه الماء بعد عملية المغنطة.

- تم إعادة تدوير الماء من خلال الخزان ضمن جهاز المغنطة وذلك باستخدام مضخة لمدة 60 دقيقة لضمان جودة عملية المغنطة (الجدول، 1).

3-4- سقاية الطيور:

- تم تقديم الماء العادي والممغنط لمعاملات التجربة بشكل مستمر، باستخدام مناهل (مشارب) بسعة 1.5 ليتر.

- تم تفريغ المشارب وإعادة ملئها كل 6 ساعات وبشكل دوري للحفاظ على خواص الماء المعالج مغناطيسياً، وقُدّم الماء العادي قبل المعالجة المغناطيسية لمعاملة طيور الماء العادي.



الشكل (1): قياس شدة الحقل المغناطيسي لجهاز المغنطة.



الشكل (2): جهاز مغنطة الماء المستخدم في التجربة.

تأثير استخدام الماء الممغنط والتقنين الغذائي الزمني في نسبة التصافي وبعض صفات الذبائح لدى طيور الفري الياباني (*Coturnix japonica*)

3-5-التغذية: غُذيت الطيور على ثلاث خلطات علفية مصنعة على شكل حبيبات، وبيّن الجدول (3) نظام التغذية المتبع خلال فترة الرعاية، ومكونات الخلطات العلفية ومحتواها من الطاقة والبروتين وفق الاحتياجات الغذائية للطيور ومراحل عمرها المختلفة. الجدول (3): النسب المئوية ومحتوى الطاقة والبروتين في الخلطات العلفية لطيور التجربة (NRC, 1992).

المادة %	خلطة البادئ (1-4 أسبوعاً)	خلطة النمو (4-6 أسبوعاً)	الخلطة الإنتاجية (6) أسبوع حتى نهاية فترة التجربة)
ذرة صفراء	31.8	48	43
قمح	25	9	20
كسبة صويا	32	34	22
مركز بروتيني نوع (Holde Mix)	9	5	6
دهن	0.7	2	2
حجر كلس	1.25	1.7	6.75
ملح طعام	0.25	0.3	0.25
محتوى الخلطة خلال فترة الرعاية			
البروتين الخام %	24.66	21.7	20.04
الطاقة التمثيلية ك كغ	2999.2	2900	3106.7

عوملت جميع طيور التجربة بنفس ظروف الإدارة والرعاية والتغذية طوال فترة التجربة، كما عُرّضت جميع الطيور في المعاملات المختلفة خلال الأسبوعين الأوليين من عمر الطيور إلى إضاءة مستمرة (ليلاً، نهاراً)، ثم حُفّضت عدد ساعات الإضاءة إلى 22 ساعة خلال الأسبوعين

الثالث والرابع، وإلى 21 ساعة خلال الأسبوع الخامس، ثم إلى 20 ساعة خلال الأسبوع السادس، ومن ثم خفضت إلى 17 ساعة خلال الأسبوع السابع.

3-6-6- المؤشرات المدروسة:

3-6-6-1- نسبة التصافي:

حُسبت نسبة التصافي من خلال اختيار ستة طيور من كل مكرر (3 ذكور، 3 إناث) بواقع (9 ذكور، 9 إناث) من كل معاملة بصورة عشوائية بحيث تمثل العينة التوزيع الحقيقي لأوزان الطيور داخل كل معاملة عند عمر 44 يوماً، إذ تم رفع العلف عن الطيور لمدة 8 ساعات قبل الذبح، وسُجلت أوزانها الحية ثم دُبحت وأزيلت أحشاؤها الداخلية غير المأكولة، ثم نزع الأعضاء الداخلية المأكولة وهي القلب والكبد والقانصة وبعد أن نظفت الذبائح تم وزنها لحساب نسبة التصافي وفقاً للعلاقة:

$$\text{نسبة التصافي} = \frac{\text{وزن الذبيحة المنظفة (غ) بدون الأجزاء المأكولة}}{\text{وزن الجسم الحي (غ)}} \times 100$$

3-6-6-2- وزن قطيعات الذبيحة: قطعت الذبيحة إلى القطيعات الرئيسية، وهي: الصدر والفخذ ووزنت باستخدام ميزان حساس.

3-6-6-3- أوزان الأجزاء الداخلية القابلة للأكل: وزنت الأجزاء الداخلية القابلة للأكل (الكبد والقلب والقانصة) باستخدام ميزان حساس.

3-7- التحليل الإحصائي:

حُللت بيانات الدراسة باستعمال التصميم العشوائي الكامل (CRD)، وعلى أساس تجربة عاملية ذات عاملين، الأول تأثير نوعية الماء (ماء عادي وماء ممغظ)، والثاني نمط التغذية (تغذية حرة، تقنين غذائي لمدة 5 ساعات)، وتداخلتهما باستعمال البرنامج الإحصائي (SPSS 24) ولاختبار معنوية الفروق بين المتوسطات المدروسة، استخدم اختبار أقل فرق معنوي (LSD)، وعند مستوى معنوية 5%، كما اختبرت معنوية الفروق المعنوية بين المتوسطات المعاملات

تأثير استخدام الماء الممغنط والتقنين الغذائي الزمني في نسبة التصافي وبعض صفات الذبائح لدى طيور الفري الياباني (*Coturnix japonica*)

باستعمال البرنامج الإحصائي (GenStat) بغرض إيجاد قيمة (LSD) للتداخل، واستعمل النموذج الرياضي في تحليل البيانات كالاتي:

$$Y_{ijk} = \mu + D_i + E_j + (DE)_{ij} + e_{ijk}$$

وتدل الرموز المذكورة أعلاه إلى الآتي:

Y_{ijk} = قيمة المشاهدة k العائدة لنوعية الماء i والتقنين الغذائي.

μ = المتوسط العام.

D_i = تأثير نوع الماء (i = الماء الممغنط والماء العادي).

E_j = تأثير التقنين الغذائي الزمني (j = تغذية حرة وتقنين غذائي لمدة 5 ساعات).

DE = تأثير التداخل بين الماء الممغنط والتقنين الغذائي الزمني.

e_{ijk} = تأثير الخطأ التجريبي.

4- النتائج والمناقشة:

4-1- نسبة التصافي:

يوضح الجدول (4) تأثير نوعية الماء ونمط التغذية في نسبة التصافي وبعض الصفات الإنتاجية وصفات الذبائح بعمر 44 يوماً، فقد تفوقت ذكور وإناث طيور معاملة الماء الممغنط وبشكل معنوي ($P \leq 0.05$) في متوسط الوزن الحي (192.97، 265.83) غ ووزن الذبيحة (132.25، 176.58) غ ومعدل نسبة التصافي (68.53، 66.42)% على التوالي بالمقارنة مع متوسط الوزن الحي ووزن الذبيحة ومعدل نسبة التصافي لدى طيور ذكور وإناث معاملة الماء العادي والتي بلغت (183.56 غ، 246.16 غ، 122.61 غ، 159.35 غ، 66.79 %، 64.72 %) على التوالي، وقد يعزى هذا التفوق في نسبة التصافي إلى ارتفاع متوسط الوزن الحي لطيور معاملة الماء الممغنط إذ هناك علاقة موجبة بين وزن الجسم ونسبة التصافي (Kareem-Ibrahim *et al.*, 2021)، حيث أن الماء المعالج مغناطيسياً نقل لزوجته بنسبة تصل إلى 4% نتيجة لانخفاض الشد السطحي، وبالتالي يصبح مذيّباً عالي القدرة، مما يساعد في زيادة الاستفادة من الغذاء المتناول من خلال تحسن امتصاص المواد الغذائية والعناصر المعدنية وانتقال جزيئات

الماء إلى جميع أجزاء الجسم (Karkush *et al.*, 2019)، وتوافق ذلك مع (Ahmed *et al.*, 2018) الذين وجدوا ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في معدل نسبة تصافي دجاج اللحم التي استهلكت الماء الممغنط بالمقارنة مع الطيور التي استهلكت الماء العادي.

أما بالنسبة لتأثير نمط التغذية المستخدم، فتبين من الجدول (4) وجود ارتفاع معنوي في متوسط الوزن الحي لدى طيور ذكور معاملة التغذية الحرة (189.36) غ بالمقارنة مع ذكور معاملة التقنين الغذائي (187.17) غ، كما لوحظ ارتفاع بالقيمة المطلقة ولكنه غير معنوي ($P > 0.05$) في وزن الذبيحة ومعدل نسبة تصافي ذكور ذبائح معاملة التغذية الحرة بالمقارنة مع ذكور ذبائح معاملة التقنين الغذائي، وقد يعزى ذلك إلى تحقيق النمو التعويضي والاستفادة القصوى من العلف عند انتهاء برنامج التقنين الغذائي (David and Subalini, 2015)، وتوافق ذلك مع (Alkhair *et al.*, 2017) الذين أشاروا إلى عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.05$) في نسبة التصافي بين ذبائح طيور دجاج اللحم التي تعرضت لبرامج تقنين غذائي زمني عن طريق رفع العلف لمدة 3 ساعات يومياً (من الساعة 9 صباحاً إلى 12 ظهراً)، و6 ساعات يومياً (من الساعة 9 صباحاً حتى 3 عصراً) من عمر 8 أيام حتى عمر 37 يوماً وذبائح الطيور التي استهلكت العلف بصورة حرة، أما تأثير التقنين الغذائي الزمني في الوزن الحي ووزن الذبيحة ونسبة التصافي لإناث الفري، فقد لوحظ ارتفاع معنوي لدى إناث معاملة التغذية الحرة في متوسط الوزن الحي ووزن الذبيحة (258.85، 170.30) غ على التوالي بالمقارنة مع الإناث التي تعرضت للتقنين الغذائي والذي بلغ متوسط الوزن الحي ووزن الذبيحة لديها (253.1، 165.60) غ على التوالي، كما لوحظ ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في معدل نسبة التصافي لديها فقد بلغت (63.66) %، بينما سجلت معاملة ذبائح إناث معاملة التقنين الغذائي (62.67) %، ويمكن أن يرجع السبب في تفوق معاملة التغذية الحرة في هذه الصفة إلى ارتفاع أوزان الطيور، فكلما ارتفع وزن الجسم ارتفعت نسبة التصافي (Gholami *et al.*, 2020)، وتوافق ذلك مع (AL Khatib *et al.*, 2017) الذين وجدوا أن استخدام برامج التقنين الغذائي الزمني من خلال إزالة العلف لمدة 18 ساعة يومياً في الفترة المتأخرة من العمر خلال الأسبوعين الخامس والسادس أدى إلى انخفاض معنوي ($P \leq 0.05$) في معدل نسبة التصافي للفري الياباني بالمقارنة مع معاملة التغذية الحرة،

كما توافق مع ما وجدته (De Silva and Kalubowila, 2012) اللذان لاحظا وجود ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في نسبة تصافي ذبائح دجاج اللحم التي تعرضت لبرنامج تقنين غذائي عن طريق سحب العلف لمدة 3 ساعات يوميا من عمر 21-42 يوماً مقارنةً بالطيور التي تم تغذيتها تغذية حرة، أما تأثير التداخل بين نوعية الماء ونمط التغذية، فقد لوحظ من الجدول (4) وجود تفوق معنوي ($P \leq 0.05$) في معدل الوزن الحي ووزن الذبيحة لدى ذكور معاملة T3 و T4 والتي بلغت (193.93، 192.01، 133.00، 131.50) غ بالمقارنة مع ذكور معاملي T1 و T2 (184.80، 182.33، 123.53، 121.70) على التوالي، وسجل معدل نسبة التصافي لذبائح ذكور معاملة الماء الممغنط والتغذية الحرة T3 (68.37)% ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) بالمقارنة مع نسبة التصافي في ذبائح ذكور معاملات الماء العادي سواءً التي غذيت تغذية حرة أو التي تعرضت لتقنين غذائي (T1 و T2) والتي بلغت (66.84، 66.74)% على التوالي، كما تفوقت ذبائح ذكور معاملة الماء الممغنط التي تعرضت للتقنين الغذائي (T4) وبشكل معنوي ($P \leq 0.05$) في معدل نسبة التصافي (68.48)% بالمقارنة مع ذبائح ذكور معاملة الماء العادي التي خضعت إلى تقنين غذائي (T2)، ولوحظ تفوق معنوي ($P \leq 0.05$) في متوسط الوزن الحي ووزن الذبيحة لدى إناث طيور معاملات T3 و T4 فقد بلغت (267.43، 264.23، 178.06، 175.10) غ على التوالي بالمقارنة مع إناث المعاملات T1 و T2 (250.26، 242.06، 162.53، 156.16) غ على التوالي، كما وجد تفوق معنوي ($P \leq 0.05$) في معدل نسبة التصافي لدى ذبائح إناث معاملات الماء الممغنط التي غذيت تغذية حرة أو التي تعرضت للتقنين الغذائي (T3 و T4) والتي بلغت (66.49، 66.26)% على التوالي بالمقارنة مع ذبائح إناث معاملات الماء العادي (T1 و T2)، وقد يعزى ذلك إلى دور عملية المغنطة وتأثيرها في زاوية الارتباط بين ذرة الأوكسجين وذرتي الهيدروجين في جزيئة الماء نتيجة تفكك الروابط الهيدروجينية، مما يؤدي إلى صغر حجم جزيئات الماء، وبالتالي زيادة نفاذية جزيئة الماء الممغنط عبر جدران الخلايا وزيادة الاستفادة من العلف المتناول والهضم من خلال زيادة قدرة الماء على إذابة المواد الغذائية ونقلها إلى داخل الخلايا وبالتالي زيادة امتصاص العناصر الغذائية والمعادن في الجسم (Verma, 2011; Khudiar and Ali, 2012; Varkey *et al.*, 2017; Wang *et al.*, 2018; Hassan *et al.*, 2018; Al-Hilali, 2018; Karkush *et al.*, 2019; Mustafa, 2019).

الجدول (4): نسبة التصافي وبعض الصفات الإنتاجية وصفات الذبائح عند إناث وذكور طيور الفري الياباني في المعاملات المدروسة.

نسبة التصافي %		وزن الذبيحة بدون الأحشاء المأكولة (غ)		الوزن الحي (غ)		
إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	الجنس
تأثير الماء						
0.26±64.72 ^b	0.50±66.79 ^b	3.58±159.35 ^b	1.42±122.61 ^b	4.58±246.16 ^b	1.65±183.56 ^b	ماء عادي
0.34±66.42 ^a	1.01±68.53 ^a	1.94±176.58 ^a	1.47±132.25 ^a	2.12±265.83 ^a	1.55±192.97 ^a	ماء ممغظ
تأثير التقنين الغذائي						
0.94±65.76 ^a	1.31±67.71 ^a	8.58±170.30 ^a	5.29±128.6 ^a	9.47±258.85 ^a	5.12±189.36 ^a	تغذية حرة
0.96±65.39 ^b	1.17±67.61 ^a	10.3±165.60 ^b	5.49±126.60 ^a	11.1±253.15 ^b	5.39±187.17 ^b	تقنين غذائي لمدة (5 ساعات)
تأثير التداخل						
0.19±64.94 ^b	0.32±66.84 ^{bc}	0.85±162.53 ^c	0.40±123.53 ^b	0.60±250.26 ^c	0.85±184.80 ^b	تغذية حرة
0.08±64.51 ^b	0.72±66.74 ^c	1.00±156.16 ^d	1.55±121.70 ^b	1.35±242.06 ^d	1.25±182.33 ^c	ماء عادي
0.44±66.26 ^a	1.38±68.58 ^a	1.62±178.06 ^a	1.65±133.00 ^a	1.80±267.43 ^a	1.53±193.93 ^a	تغذية حرة
0.24±66.49 ^a	0.81±68.48 ^{ab}	0.41±175.10 ^b	1.01±131.50 ^a	0.68±264.23 ^b	0.95±192.01 ^a	ماء ممغظ
0.4777	1.687	1.988	2.369	2.270	2.218	L.S.D للتداخل

الحروف المتباينة بجانب المتوسطات في كل عمود تعني وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$)، القيم في الجدول عبارة عن المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري.

4-2- أوزان أجزاء الذبيحة:

4-2-1- الصدر:

يشير الجدول (5) إلى تأثير نوعية الماء ونمط التغذية في وزن قطعة الصدر لذكور وإناث طيور الفري الياباني، فقد أظهر الجدول وجود تفوق معنوي ($P \leq 0.05$) في وزن قطعة الصدر لدى ذبائح ذكور وإناث معاملة الماء الممغنط والتي بلغت (46.78، 60.46) غ على التوالي بالمقارنة مع وزن قطعة الصدر في ذكور وإناث معاملة الماء العادي والتي بلغت (39.80، 52.96) غ على التوالي، وقد يعزى هذا التفوق إلى المعدلات العالية للأوزان النهائية للطيور معاملة الماء الممغنط، إذ توجد علاقة طردية بين وزن قطعة الصدر ومعدل وزن الجسم الحي (Abdel - Mohammed and Younis, 2012) اللذان أشارا إلى وجود ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في أوزان قطعيات الصدر والفخذ بعمر 49 يوماً لدى ذبائح دجاج اللحم التي استهلكت الماء الممغنط بشدة 500 غاوس بالمقارنة مع المعاملة التي استهلكت الماء العادي، بينما لم يلاحظ (Al-Mufarrej *et al.*, 2005) وجود أي تأثير معنوي للماء الممغنط في وزن الصدر ذبيحة دجاج اللحم.

أما بالنسبة لتأثير التقنين الغذائي فلم يلاحظ وجود تأثير معنوي ($P > 0.05$) لاستخدام التقنين الغذائي في متوسط وزن صدر ذبائح الذكور بالمقارنة مع متوسط وزن الصدر في ذبائح ذكور معاملة التغذية الحرة، وتوافق ذلك مع (Jahanpour *et al.*, 2015; Alkhair *et al.*, 2017) الذين أشاروا إلى عدم وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) في وزن الفخذ بين ذبائح طيور دجاج اللحم التي تعرضت لبرامج تقنين غذائي زمني وذبائح المعاملة التي استهلكت العلف بصورة حرة.

أما بالنسبة لذبائح الإناث فقد أشار الجدول (5) إلى ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في متوسط وزن الصدر لدى ذبائح معاملة التغذية الحرة (57.57) غ بالمقارنة مع متوسط وزن الصدر في ذبائح معاملة التقنين الغذائي (55.86) غ، وقد يعزى ذلك إلى انخفاض الوزن الحي في معاملة التقنين الغذائي نتيجة الانخفاض في العلف المستهلك وبالتالي النقص في بعض العناصر الغذائية الضرورية (Azis *et al.*, 2019)، إذ توجد علاقة طردية بين وزن قطعة الصدر ومعدل وزن الجسم الحي (Abdel - Lattif, 2019)، وتوافق ذلك مع (Boostani *et al.*, 2010).

(Ligaraba *et al.*, 2016) الذين أشاروا إلى أن وزن قطعة الصدر كانت أعلى في ذبائح الطيور التي غذيت تغذية حرة مقارنة بالطيور التي قنن غذاؤها عن طريق رفع العلف، وبالنسبة لتأثير التداخل بين نوعية الماء، والتقنين الغذائي الزمني في وزن قطعة الصدر لذبائح إناث، وذكور طيور الفري فيشير تحليل التباين إلى تفوق معنوي ($P \leq 0.05$) في وزن قطعة الصدر لدى ذبائح ذكور وإناث معاملي الماء الممغنط T3 و T4 فقد بلغ متوسط وزن قطعة الصدر (47.20، 46.36، 61.12، 59.81) غ على التوالي بالمقارنة مع ذبائح الذكور والإناث في معاملات الماء العادي T1 و T2 والذي بلغ متوسط وزنها (40.48، 39.12، 54.03، 51.90) غ على التوالي، وقد يعزى ذلك إلى دور الماء الممغنط في تقليل الإجهاد وزيادة الوزن الحي للطيور إذ أن عملية المغنطة تزيد من قابلية ذوبان الاوكسجين بحوالي (4-6) ملغ/لتر بالمقارنة مع الماء العادي، ويؤدي ذلك إلى زيادة كمية الأوكسجين الداخلة إلى الخلايا، ويساهم الأوكسجين في تصنيع الأحماض الأمينية التي تساهم في بناء الكتلة البروتينية للخلايا (Ochkov and Chudova, 2013; Shaban and Azab, 2017).

4-2-2- وزن الفخذ:

يلاحظ من الجدول (5) تأثير الماء الممغنط، والتقنين الغذائي الزمني في صفات الذبائح لإناث وذكور طيور الفري، إذ يوضح الجدول وجود تأثير معنوي ($P \leq 0.05$) لنوعية الماء المستخدم في متوسط وزن قطعة الفخذ، إذ سجلت ذبائح ذكور وإناث الفري الياباني في معاملة الماء الممغنط تفوقاً معنوياً ($P \leq 0.05$) في متوسط وزن قطعة الفخذ والذي بلغ (28.05، 37.69) غ على التوالي مقارنة بمتوسط الوزن لقطعية الفخذ في ذبائح ذكور وإناث الفري في معاملة الماء العادي والذي بلغ (24.57، 32.82) غ على التوالي وقد يعزى هذا التفوق إلى الارتفاع في معدل وزن الجسم في معاملة الماء الممغنط وهناك علاقة طردية بين معدل وزن الجسم والأوزان النسبية لقطعيات الذبائح (Iwuji *et al.*, 2022)، وتوافق ذلك وتوافق ذلك مع (Mohammed and Younis, 2012) اللذان لاحظا وجود ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في أوزان قطعيات الفخذ

تأثير استخدام الماء الممغنط والتقنين الغذائي الزمني في نسبة التصافي وبعض صفات الذبائح لدى طيور الفري الياباني (*Coturnix japonica*)

بعمر 49 يوماً لدى ذبائح دجاج اللحم التي استهلكت الماء الممغنط بشدة 500 غاوس بالمقارنة مع المعاملة التي استهلكت الماء العادي.

أما بالنسبة لتأثير التقنين الغذائي فلم يلاحظ وجود تأثير معنوي ($P>0.05$) في متوسط وزن قطعة الفخذ لدى ذبائح ذكور الفري بين معاملة التغذية الحرة ومعاملة التقنين الغذائي، وتوافق ذلك مع (Alkhair *et al.*, 2017; AL Khatib *et al.*, 2017) الذين لم يلاحظوا وجود فروق معنوية ($P>0.05$) في الوزن النسبي للفخذ بين معاملة التغذية الحرة والمعاملة التي تعرضت للتقنين الغذائي، بينما لوحظ تفوق معنوي ($P\leq 0.05$) في وزن الفخذ لدى ذبائح إناث معاملة التغذية الحرة (36.57) غ بالمقارنة مع وزن الفخذ في ذبائح إناث معاملة التقنين الغذائي (33.93) غ، وقد يعزى ذلك إلى انخفاض الوزن الحي في معاملة التقنين الغذائي نتيجة الانخفاض في العلف المستهلك (Azis *et al.*, 2019)، إذ توجد علاقة طردية بين وزن قطعة الفخذ ومعدل وزن الجسم الحي (Iwujji *et al.*, 2022)، ولم يتوافق ذلك مع (Ocak and Erener, 2005) اللذان لاحظا ارتفاعاً معنوياً في الوزن النسبي لقطعية الأفخاذ عند تطبيق برنامج التقنين الغذائي لدى طيور الفري.

وبالنسبة للتداخل، فقد أظهر الجدول (5) وجود تأثير معنوي ($P\leq 0.05$) للتداخل بين تأثير نوعية الماء المستخدم وفترة التقنين الغذائي الزمني، فقد لوحظ ارتفاع معنوي ($P\leq 0.05$) في متوسط وزن الفخذ لدى ذبائح ذكور الفري في المعاملة T3 (28.73) بالمقارنة مع المعاملات المدروسة، كما لوحظ انخفاض معنوي ($P\leq 0.05$) في متوسط وزن الفخذ في ذبائح ذكور المعاملة T2 (23.76) غ بالمقارنة مع متوسط وزن الفخذ في ذبائح ذكور معاملة T4 (27.38) غ، ولم يلاحظ وجود فروق معنوية ($P\leq 0.05$) في متوسط وزن الفخذ بين المعاملتين T1 و T2، أما بالنسبة للإناث، فقد لوحظ ارتفاع معنوي ($P\leq 0.05$) في متوسط وزن الفخذ في ذبائح إناث المعاملتين T3 و T4 والذي بلغ (36.78، 38.59) غ على التوالي، بالمقارنة مع متوسط وزن الفخذ في ذبائح الإناث في معامليتي T1 و T2 والذي بلغ (31.09، 34.55) غ على التوالي، وقد يعزى ذلك إلى دور الماء الممغنط في زيادة الوزن الحي للطيور (Verma, 2011; Khudiar and

Ali, 2012; Varkey *et al.*, 2017; Wang *et al.*, 2018; Hassan *et al.*, 2018;
 .(Al-Hilali, 2018; Karkush *et al.*, 2019; Mustafa, 2019

وزن الفخذ (غ)		وزن الصدر (غ)		
إناث	ذكور	إناث	ذكور	الجنس
تأثير الماء				
1.980±32.82 ^b	1.326±24.57 ^b	1.294±52.96 ^b	1.105±39.80 ^b	ماء عادي
1.612±37.69 ^a	1.385±28.05 ^a	0.993±60.46 ^a	0.825±46.78 ^a	ماء ممغنط
تأثير التقنين الغذائي				
2.437±36.57 ^a	2.175±27.06 ^a	3.937±57.57 ^a	3.767±43.84 ^a	تغذية حرة
3.259±33.93 ^b	2.205±25.57 ^a	4.374±55.86 ^b	4.022±42.74 ^a	تقنين غذائي لمدة (5 ساعات)
تأثير التداخل				
0.576±34.55 ^b	1.070±25.39 ^{bc}	0.699±54.03 ^b	0.926±40.48 ^b	تغذية حرة
0.694±31.09 ^c	1.116±23.76 ^c	0.562±51.90 ^c	0.891±39.12 ^b	تقنين غذائي (5 ساعات)
1.502±38.59 ^a	1.533±28.73 ^a	0.749±61.12 ^a	0.912±47.20 ^a	تغذية حرة
				ماء عادي
				ماء ممغنط

تأثير استخدام الماء الممغنط والتقنين الغذائي الزمني في نسبة التصافي وبعض صفات الذبائح لدى طيور الفري الياباني (*Coturnix japonica*)

1.332±36.78 ^a	1.040±27.38 ^{ab}	0.791±59.81 ^a	0.582±46.36 ^a	تقنين غذائي (5 ساعات)
2.073	2.273	1.329	1.582	L.S.D للتداخل

الجدول (5): وزن الصدر والفخذ لذكور وإناث طيور الفري الياباني في المعاملات المدروسة.

الحروف المتباينة بجانب المتوسطات في كل عمود تعني وجود فروق معنوية ($p \leq 0.05$)، القيم في الجدول عبارة عن المتوسط الحسابي \pm الانحراف المعياري.

4-3-3- الأحياء الداخلية القابلة للأكل:

4-3-1- وزن الكبد:

يشير الجدول (6) إلى تأثير نوعية الماء ونمط التغذية في الأوزان النسبية للأحياء الداخلية القابلة للأكل لذكور وإناث الفري الياباني، ويتضح من الجدول وجود ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في وزن الكبد لدى ذبائح ذكور وإناث الفري الياباني التي استهلكت الماء الممغنط إذ بلغ متوسط أوزنها (4.35، 7.92) غ على التوالي بالمقارنة مع وزن الكبد في ذبائح إناث وطيور التي استهلكت الماء العادي والتي بلغ متوسط أوزانها (3.91، 7.00) غ، ويمكن أن يعزى ذلك إلى العلاقة الطردية بين معدل وزن الجسم ووزن الأحياء الداخلية (Iwujji *et al.*, 2022)، ولم يتوافق ذلك مع (Ahmed *et al.*, 2018; Tantawy *et al.*, 2020; Hassan *et al.*, 2021) الذين لم يلاحظوا وجود أي فرق معنوي ($P > 0.05$) عند استخدام الماء الممغنط في أوزان والكبد في ذبائح دجاج اللحم بالمقارنة مع الذبائح التي استهلكت الماء العادي.

وفي تأثير نمط التغذية يتبين من الجدول (6) عدم وجود أي تأثير معنوي ($P>0.05$) لاستخدام التقنين الغذائي الزمني في وزن الكبد، إذ لوحظ انخفاض ضئيل في وزن الكبد لدى ذبائح ذكور وإناث معاملة التقنين الغذائي وتوافق ذلك مع (De Silva and Kalubowila, 2012; Uzum and Toplu Oral, 2013; Toghyoni *et al.*, 2014; Lindholm *et al.*, 2018) الذين لاحظوا وجود ارتفاع غير معنوي ($P>0.05$) في وزن الكبد في ذبائح دجاج اللحم التي تعرضت لبرنامج تقنين غذائي زمني مختلفة بالمقارنة مع ذبائح الطيور التي استهلكت العلف بشكل حر، بينما لم تتوافق مع دراسة (Abdel- Azeem, 2012) الذي وجد تفوقاً معنوياً في أوزان كبد ذبائح طيور الفري التي تعرضت للتقنين الغذائي باستخدام نظام رفع العلف لمدة (2، 4، 6) أيام للفترة (12-42) يوماً مقارنة بالتغذية الحرة، وقد يعود هذا الانخفاض الطفيف في وزن الكبد إلى انخفاض نسبة بروتين والغلوكوجين الموجود في أنسجة الكبد بسبب أثر بعض هرمونات الإجهاد على تلك الأنسجة، إذ يعمل هرمون الإبينيفرين (Epinephrine) على تحلل الجلوكوجين في العضلات والكبد، بينما يعمل الغلوكاجون على تحلل الغليكوجين في الكبد فقط (Hazelwood, 1986; Zhang *et al.*, 2025)، وكما لم يتوافق ذلك مع (David and Subalin, 2015; AL Khatib *et al.*, 2017; Azis *et al.*, 2019) الذين لاحظوا وجود تفوق معنوي ($P\leq 0.05$) في وزن الكبد لدى ذبائح دجاج اللحم التي تعرضت لبرنامج التقنين الغذائي الزمني بالمقارنة مع ذبائح الطيور التي استهلكت العلف بشكل حر.

أما تأثير التداخل بين نوعية الماء ونمط التغذية، فقد أوضح الجدول (6) وجود تفوق معنوي ($P\leq 0.05$) في وزن الكبد لدى ذبائح ذكور معاملة الماء الممغنط والتغذية الحرة T3 (4.43) غ بالمقارنة مع المعاملات المدروسة، كما لوحظ تفوق معنوي ($P\leq 0.05$) في وزن الكبد لدى ذبائح ذكور معاملة الماء الممغنط والتقنين الغذائي T4 (4.26) غ بالمقارنة مع ذبائح ذكور معاملة الماء العادي والتقنين الغذائي T2 (3.80) غ، ووجد ارتفاع معنوي ($P\leq 0.05$) في وزن كبد ذبائح إناث الفري التي استهلكت الماء الممغنط وغذيت تغذية حرة T3 (7.98) غ أو التي تعرضت لبرنامج التقنين الغذائي T4 (7.86) غ بالمقارنة مع وزن كبد ذبائح إناث معاملات الماء العادي T1 (7.11) غ و T2 (6.89) غ، وقد يعزى هذا الاختلاف في وزن الكبد إلى الاختلاف في وزن

تأثير استخدام الماء الممغنط والتقنين الغذائي الزمني في نسبة التصافي وبعض صفات الذبائح لدى طيور الفري الياباني (*Coturnix japonica*)

الجسم، لوجود علاقة الارتباط الموجبة بين وزن الجسم ووزن الكبد، فالكبد هو محور الأيض في الجسم (Iwuji *et al.*, 2022).

الجدول (6): وزن الكبد لذكور وإناث طيور الفري الياباني في المعاملات المدروسة.

وزن الكبد (غ)		
إناث	ذكور	الجنس
تأثير الماء		
0.181±7.00 ^b	0.194±3.91 ^b	ماء عادي
0.124±7.92 ^a	0.187±4.35 ^a	ماء ممغنط
تأثير التقنين الغذائي		
0.499±7.54 ^a	0.287±4.23 ^a	تغذية حرة
0.534±7.38 ^a	0.280±4.03 ^a	تقنين غذائي لمدة (5 ساعات)
تأثير التداخل		
0.205±7.11 ^b	0.208±4.03 ^{bc}	تغذية حرة
0.061±6.89 ^b	0.100±3.80 ^c	تقنين غذائي (5 ساعات)
0.153±7.98 ^a	0.049±4.43 ^a	تغذية حرة
0.075±7.86 ^a	0.047±4.26 ^{ab}	تقنين غذائي (5 ساعات)
0.2583	0.3261	L.S.D للتداخل

الحروف المتباينة بجانب المتوسطات في كل عمود تعني وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$)، القيم في الجدول عبارة عن المتوسط الحسابي \pm الانحراف المعياري.

4-3-2- وزن القلب:

يشير الجدول (7) إلى تأثير نوعية الماء، والتقنين الغذائي الزمني في وزن القلب لذبائح ذكور وإناث طيور الفري الياباني، ويوضح الجدول (7) عدم وجود تأثير معنوي ($P \leq 0.05$) لنوعية الماء في وزن القلب فضلاً عن التقنين الغذائي الزمني، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع (Ahmed *et al.*, 2020; Tantawy *et al.*, 2018) الذين بينوا عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.05$) في وزن القلب بين ذبائح طيور دجاج اللحم التي استهلكت الماء الممغنط وذبائح الطيور التي استهلكت الماء العادي، كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع (De Silva and Kalubowila, 2012; Toghyoni *et al.*, 2014; AL Khatib *et al.*, 2017) الذين أشاروا إلى عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.05$) عند استخدام التقنين الغذائي الزمني في وزن قلب ذبائح طيور دجاج اللحم، ولم تتوافق مع نتائج دراسة (Abdel- Azeem, 2012) الذي وجد تفوقاً معنوياً في الأوزان النسبية للقلب في ذبائح طيور الفري المعرضة للتقنين مقارنة بالتغذية الحرة، ويشير تحليل التباين إلى عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين الماء الممغنط، والتقنين الغذائي الزمني في وزن القلب في ذبائح إناث، وذكور الفري الياباني في المعاملات المختلفة.

4-3-3- وزن القانصة:

يوضح الجدول (7) تأثير نوعية الماء، والتقنين الغذائي الزمني في وزن القانصة في ذبائح إناث وذكور طيور الفري الياباني، إذ لوحظ وجود ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في وزن القانصة لدى ذبائح ذكور وإناث طيور الفري الياباني التي استهلكت الماء الممغنط فقد بلغ متوسط أوزانها (4.73، 6.75) غ على التوالي، والتي تفوقت على معاملة الماء العادي والتي بلغ متوسط وزن القانصة في ذبائح ذكور وإناث لديها (4.28، 5.65) غ على التوالي، ويمكن أن يفسر التفوق في وزن القانصة لذبائح معاملة الماء الممغنط على إنه أمر طبيعي وسلوك فيزيولوجي، يتمشى مع حجم، ووزن الطير، والسعة الحجمية للقناة الهضمية (Onwurah and Okejim, 2012)، ولم يتوافق ذلك مع (Ahmed *et al.*, 2018; Tantawy *et al.*, 2020) الذين وجدوا أن استخدام الماء الممغنط لم يؤثر معنوياً ($P > 0.05$) في وزن القانصة.

أما بالنسبة لتأثير نمط التغذية، فقد لوحظ من الجدول (7) وجود انخفاض ضئيل في وزن القانصة لم يصل لحد المعنوية ($P>0.05$) في ذبائح ذكور وإناث طيور الفري المعرضة للتقنين الغذائي لمدة 5 ساعات بالمقارنة مع ذبائح معاملة التغذية الحرة، وقد يعزى هذا الانخفاض الضئيل إلى الإجهاد الذي يتسبب بإطلاق هرمون الكورتيكوستيرون والذي يثبط تخليق البروتينات في الأنسجة اللفاوية، وبالتالي يمكن أن يقلل من كتلة الطحال والقانصة (Adnan *et al.*, 2019)، وتوافق ذلك مع (De Silva and Kalubowila, 2012; Uzum and Toplu Oral, 2013; Toghyoni *et al.*, 2014; Lindholm *et al.*, 2018) الذين لاحظوا وجود ارتفاع غير معنوي ($P>0.05$) في وزن القانصة في ذبائح دجاج اللحم التي تعرضت لبرامج تقنين غذائي زمني مختلفة بالمقارنة مع ذبائح الطيور التي استهلكت العلف بشكل حر، ولم يتوافق مع دراسة Abdel- Azeem (2012) الذي وجد تفوقاً معنوياً ($P\leq 0.05$) في أوزان القانصة لذبائح طيور الفري التي تعرضت للتقنين الغذائي مقارنة بالتغذية الحرة.

أما بالنسبة للتداخل بين نوعية الماء ونمط الغذاء، فقد أشار الجدول (7) إلى تفوق ذبائح ذكور المعاملة T3 في وزن القانصة (4.85) غ بالمقارنة مع ذكور معالمتي الماء العادي T1 و T2 والتي بلغ متوسط أوزان قوائنها (4.38، 4.18) غ على التوالي، بينما لوحظ تفوق معنوي ($P\leq 0.05$) في وزن القانصة لدى ذبائح ذكور المعاملة T4 (4.61) غ بالمقارنة مع ذبائح المعاملة T2 (4.18) غ، ولم يلاحظ وجود أي فرق معنوي ($P>0.05$) في وزن القانصة بين ذكور معالمتي T1 و T4، كما أدى استخدام الماء الممغنط إلى ارتفاع معنوي ($P\leq 0.05$) في وزن القانصة لذبائح إناث معاملات الماء الممغنط سواءً التي غذيت تغذية حرة أو التي تعرضت للتقنين الغذائي الزمني T3 و T4 إذ بلغ متوسط أوزان القوانص (6.81، 6.70) غ على التوالي بالمقارنة مع وزن القانصة في ذبائح إناث معالمتي الماء العادي التي غذيت تغذية حرة والتي تعرضت للتقنين الغذائي الزمني T1 و T2 والتي بلغ متوسط أوزان قوائنها (5.85، 5.45) غ على التوالي، وقد يعزى ذلك إلى دور الماء الممغنط في زيادة الوزن الحي للطيور (Verma, 2011; Khudiar, 2011; Wang *et al.*, 2018; Hassan *et al.*, 2012; Varkey *et al.*, 2017; Al-Hilali, 2018; Karkush *et al.*, 2019; Mustafa, 2019).

الجدول (7): وزن القلب والقانصة لذكور وإناث طيور الفري الياباني في المعاملات المدروسة.

وزن القانصة (غ)		وزن القلب (غ)		
إناث	ذكور	إناث	ذكور	الجنس
تأثير الماء				
0.519±5.65 ^b	0.221±4.28 ^b	0.127±2.31 ^a	0.085±1.56 ^a	ماء عادي
0.235±6.75 ^a	0.223±4.73 ^a	0.128±2.45 ^a	0.126±1.69 ^a	ماء ممغنط
تأثير التقنين الغذائي				
0.235±6.33 ^a	0.331±4.62 ^a	0.160±2.42 ^a	0.129±1.65 ^a	تغذية حرة
0.769±6.07 ^a	0.280±4.39 ^a	0.125±2.34 ^a	0.118±1.59 ^a	تقنين غذائي لمدة 5 ساعات
تأثير التداخل				
0.582±5.85 ^b	0.215±4.38 ^{bc}	0.149±2.35 ^a	0.121±1.59 ^a	تغذية حرة
0.465±5.45 ^b	0.216±4.18 ^c	0.111±2.26 ^a	0.037±1.53 ^a	تقنين غذائي 5 ساعات
0.159±6.81 ^a	0.251±4.85 ^a	0.160±2.50 ^a	0.115±1.72 ^a	تغذية حرة
0.321±6.70 ^a	0.125±4.61 ^{ab}	0.100±2.41 ^a	0.151±1.65 ^a	تقنين غذائي 5 ساعات
0.779	0.3902	0.2505	0.2161	L.S.D للتداخل

الحروف المتباينة بجانب المتوسطات في كل عمود تعني وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$).

القيم في الجدول عبارة عن المتوسط الحسابي \pm الانحراف المعياري.

تأثير استخدام الماء الممغنط والتقنين الغذائي الزمني في نسبة التصافي وبعض صفات الذبائح لدى طيور الفري الياباني (*Coturnix japonica*)

الاستنتاجات:

- أدى استخدام الماء الممغنط إلى زيادة في نسبة التصافي ووزن الصدر والفخذ والكبد والقانصة لدى إناث وذكور طيور الفري، بينما أدى استخدام التقنين الغذائي إلى انخفاض في نسبة التصافي ووزن الصدر والفخذ لدى إناث الطيور.
- الدور الإيجابي للتدخل الناتج عن استخدام الماء الممغنط مع التغذية الحرة والذي ساهم بزيادة نسبة التصافي ووزن الصدر والفخذ والكبد والقانصة في إناث وذكور طيور الفري الياباني.

التوصيات:

- استخدام الماء الممغنط ضمن برامج رعاية الفري الياباني، نظراً لتأثيره الإيجابي في تحسين كفاءة النمو وجودة الذبيحة فقد ساهم في زيادة نسبة التصافي وبعض صفات الذبائح.
- تطبيق برامج التقنين الغذائي المدروسة بالتزامن مع استخدام الماء الممغنط، لتحقيق أقصى استفادة من التأثير التكاملية بين المعالجة المائية والتغذية في الأداء العام للفري الياباني.
- تشجيع استخدام الماء الممغنط في مزارع الفري التجارية لما له من دور كبير في زيادة النمو وتحقيق الاستفادة المثلى من العلف.

المراجع:

Abdel – Lattif, F, H. 2019. The linear association between live body weight and some body measurements in some chicken strains. **Plant Archives** Vol. 19 No. 1. 595–599.

Abdel–Azeem F. A. 2012. Effect of skip–a–day feeding regimes on productive performance and some blood constituents of Japanese quail. **Egypt. J. Anim. Prod.**, Vol. 49(1):97–111.

Acheampong–Boateng, O.; Benyi, K.; Norris, D.; Maake, M. S. 2012 Effects of feed withdrawal periods of different durations on the growth performance of male Hybro broiler chickens. **African Journal of Agricultural Research**, Vol. 7(29), 4140–4144.

Adnan, Y.; Adnan, J.; Nasir, R.; Azizullah, M.; Rehana, S.h.; Nasir, M.; Farhan, F.; Muhammad, A. and Rabia. K. 2019. Effect of Environmental Heat Stress on Performance and Carcass Yield of Broiler Chicks. **World Vet J**, Vol 9. 1. 26–30.

Ahmed, H.A.; Shewitaand, R.S.; Soltan, M.A. 2018. Response of growth Performance, Some Blood Parameters and Intestinal Microbiology of Broiler Chickens to Magnetic Technology of Water. **International Food Safety Conference, Damanhour University**. Vol.5, 326–336.

AL Khatib, F.S.; Hamid, S.H.; Majid, S.H.; Younis, S.T. 2017. Effect Periods Time Feed Rationing in some Production and Carcass Traits of

Japanese Quail Chicks (*Coturnix coturnix Japonica*). **Tikrit University Journal of Agricultural Sciences**. Vol.17(4), 128–138.

Al–Hilali, A. (2018). Effect of magnetically treated water on physiological and biochemical blood parameters of Japanese quail. **Int. J. Poult. Sci.**, Vol. 17, 78–84.

Alkhair, S.M.; Musharaf, N, A.; Hamid, I.I.; Alkurdi, O. | 2017. The effect of limiting feeding time by three and six hours per day during the starter period on broiler performance. **International Journal of Livestock Production**. Vol. 8, No.8,125–130.

Al–Mufarrej, S.; Al–Batshan, H.A.; Shalaby, M.I.; Shafey, T.M.2005. The effects of magnetically treated water on the performance and immune system of broiler chickens. **International Journal Poultry Science**. Vol. 4. No.2. 96–102.

Attia Y.A.; Abd El–Hamid, A.E.; El–Hanoun, A.M.; Al–Harthi, M.A.; Abdel– Rahman, G.M.; Abdella, M.M. 2015. Responses of the fertility, semen quality, blood constituents, immunity and antioxidant status of rabbit bucks to type and magnetizing of water. **Ann Anim Sci**. Vol. 15 (2):387–407. DOI: 10.2478/aoas–2015–0086.

Azis, A.; Berliana, S. and Afriani, 2019. Effects of feeding time restriction during the whole rearing period on the growth performance of broiler chickens. **Int. J. Poult. Sci**. Vol. 18, 14–20.

Boostani, A.; Ashayerizadeh, A.; Mahmoodianfard, H. R. and Kamalzadeh, A. 2010. Comparison of the effects of several feed restriction periods to control ascites on performance, carcass 192 characteristics and hematological indices of broiler chickens. **Brazilian J. Poult. Sci.** Vol. 12(3): 171-177.

Boufa, N.K. 2021. Investigation of the Effect of Magnetic Field on some Physical Properties of Water. **International Science and Technology Journal**. Vol.26. 176-193.

Bruno, L.; Maiorka, A.; Macari, M.; Furlan, R.L.; Givisiez, P. Water intake behavior of broiler chickens exposed to heat stress and drinking from bell or and nipple drinkers, **Brazilian Journal of Poultry Science**. Vol. 13, No. 2: 147-152. 2011.

Buragohain, R. 2013. Effects of feed restriction on compensatory growth period, nutrient digestibility and economics of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). **Int. Multidisciplinary Res. J.** Vol. 3(1), 4-7.

D'Eath, R. B.; Tolcamp, B. J.; Kyriazakis, I. and Lawrence, A. B. 2009. Freedom from hunger' and preventing obesity: the welfare implications of reducing food quantity or quality, **Anim. Behav.** Vol. 77, 275-288.

David, L. S.; Subalini, e. Effects of Feed restriction on the growth performance, organ size and carcass characteristics of Broiler chickens. **Scholars Journal of Agriculture and Veterinary Sciences (Sch J Agric Vet Sci)**. Vol.2, No,2, 2015, 108-111.

De Jong, I. C., and D. Gu'emen'e. 2011. Major welfare issues in broiler breeders. **Worlds Poul. Sci. J.** Vol. 67, 73–82.

De Silva, P.H.G.J.; Kalubowila, A. 2012. Influence of feed withdrawal for three-hour time period on growth performance and carcass parameters later stage of male broiler chickens. **Iranian Journal of Applied Animal Science**, Vol. 2(2): 191–197.

Esmailnezhad, E.; Choi, H.J.; Schaffie, M; Gholizadeh, M.; Ranjbar, M. 2017 Characteristics and applications of magnetized water as a green technology. **Journal of Cleaner Production**. Vol. 161 ,908–921.

Gholami, M.; Chamani, M.; Seidavi, A.; Sadeghi, A.A.; Aminafschar, M. 2020. Effects of stocking density and environmental conditions on performance, immunity, carcass characteristics, blood constitutes, and economical parameters of cobb 500 strain broiler chickens. **Italian journal of animal science**, Vol.19. No.1,524–535.

Hassan, K.H.; Assi.S.A.; Abdul-Kareem, T.B. Baker.Z.K. 2021. The Effect of Magnetic Water on The Production and Physiological Traits in The Quail (*Coturnix coturnix*) (Linnaeus, 1758)). **Iraqi Journal of Science**, Vol. 62, No. 11, 4218–4224.

Hassan, S. S.; Attia, Y.A.; El-Sheikh, A.M.H.; Abdelkader, A.M. 2018. Productive, egg quality and physiological responses of gimmizah chicken as affected by magnetized water of different strengths. **Poult Sci Egypt**. Vol.3, No.1, 51–64.

Hazelwood, R. L. 1986.– **Carbohydrate metabolism**. Springer–varlag New York Avian physiology 4th ed. By (P. D. Sturkie)., Berlin Heidelberg Tokyo P.303.

Iwuji, T.C.; Iheanacho, G.C.; Ogamba, M.C.; Odunfa, O.A. 2022. Relationship Between Live Weight, Internal Organs, and Body Part Weights of Broiler Chickens. **Malaysian Animal Husbandry Journal**, Vol 2. No.2. 64–66.

Jahanpour, H.; Seidavi, A.; Qotbi, A. A. A.; Van Den Hoven, R.; RochaeSilva, S.; Laudadio, V. and Tufarelli, V. 2015. Effects of the level and duration of feeding restriction on carcass components of broilers. **Arch. Anim. Breed.**, 58, 99–105.

Kareem–Ibrahim, K. O.; Abanikannda, O. T. F.; Nwadialo, S. and Ayinde, H. T. 2021. Influence of breed, sex and their interaction on liveweight, dressed weight and dressing percentage of broiler chicken. **Nig. J. Anim. Prod.** Vol. 48(6):391 –400.

Karkush, M.; Ahmed, M.; Al–Ani, S. (2019). Magnetic Field Influence on The Properties of Water Treated by Reverse Osmosis, Engineering, **Technology & Applied Science Research**. Vol. 9, No. 4, 4433– 4439.

Khudiar, K.; Ali, A. 2012. Effect of Magnetic Water on Some Physiological Aspects of Adult Male Rabbits Proceeding of the Eleventh. **Veterinary Scientific Conference**, 120– 126.

Ligaraba, T.J.; Benyi K.; Baloyi, J.J 2016. Effects of genotype and stocking density on broiler performance under three feeding regimes. **Trop Anim Health Prod**. Vol. 48, 1227–1234.

Lindholm, C.; Johansson, A.; Middelkoop, A.; Lees, J. J.; Yngwe, N.; Berndtson, E.; Cooper, G.; Altimiras, J. 2018. The Quest for Welfare-Friendly Feeding of Broiler Breeders: Effects of Daily vs. 5:2 Feed Restriction Schedules. **Poultry Science**. Vol. 97(2), 368–377.

Michael, M. and Yoshitaka M. 2002. Effect of naturally magnetized water on increasing mercury excretion post removal of amalgam fillings and iv-damps treatment. Ohno Inst. **Water Health Expl. Profe Prescott**. AZ., Vol. 10, No. 4.

Mohammed, M, F.; Younis, D.T. 2012. Effect of magnetically treated water on productive performance and the correlation coefficient between parts of the carcass for chicken meat. **Mesopotamia Journal of Agriculture**. Vol. 40 No. 3. 116–127.

Mustafa, M.A. (2019). Application of magnetic technology in local quail house and hatchery on performance, reproductive and physiological traits under heat stress. **Iraqi Journal of Veterinary Sciences**, Vol. 33, No. 2, 259–266.

NRC. *Nutrient Requirements Of Polutry .9th Rev.Ed.National Academy Press,Washington,Dc. Woodard, A. E., H. A bplanalp, W. O. Wilson and P. Vohra. (1973). Japanese quail Husbandry in the laboratory (Coturnix*

coturnix japonica). Department of Avian Sciences University of California, Davis, CA, 1992.

Ocak, N. and Erener, G. 2005. The effects of restricted feeding and feed form on growth, carcass characteristics and days to first egg of 213 Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). **Asian–Aust. J. Anim. Sci.** Vol. 18(10), 1479–1480.

Ochkov, V., and J. Chudova. 2013. **Magnetic treatment of water: Background and current state**. In Proc. 16th Int. Conf. Prop. Water Steam, United Kingdom. Accessed Aug. 28, 2017.

Onwurah, F. B. and Okejim, J. 2012. Effect of restricted feed access time on broiler chickens: a live performance. **Indian J. Innovations Dev.**, Vol. 1. No.1. 15–17.

Sahraei, M (2014). Effects of feed restriction on metabolic disorders in broiler chickens: a review. **Biotechnology in Animal Husbandry**. Vol. 30 (1), p 1–13.

Shaban, A.E.; Azab, E.A. 2017. Biological effects of magnetic water on human and animals. **Biomed Sci**. Vol. 3(4),78–85.

Tantawy, S.S.; Abdel–Azeem, A.S.; Hassan, H.A.; Abdel–Azim, A.M. (2020). Effect of Magnetized Water on Productive Performance and Digestive System of Japanese Quail. **Journal of Animal and Poultry Production**, Egypt. Vol. 11, No.6, 199–204.

Toghyoni, M.; Gheisari, A. A.; Tabeidian, S. A.; Ghalamkari, G. R.; Zamanizad, M.; Mohammad rezaie, M. 2014. Performance, carcass characteristics and immune responses of broiler chickens subjected to sequential or wet feeding programs subsequent to early meal feeding. **Iranian J. Appli. Anim. Sci.**, Vol. 4(1), 127–133.

Varkey, A.J.; Mgidi, D.D.; Simiso, K.M. 2017. Decontamination of bacteria from water with moderate electric and magnetic fields. Vol. 11:22–25.

Verma S.S. (2011). Magnetic water treatment. **Chem Business**. Vol. 25. 13–16.

Wang, Y.; Wei, H. and Li, Z. Effect of Magnetic Field on The Physical Properties of Water, **Results in Physics**, Vol. 8, pp. 262–267.

Williams, C.L.; Tabler, G.T.; Watkins, S.E. 2013. Comparison of broiler flock daily water consumption and water-to-feed ratios for flocks grown in 1991, 2000–2001, and 2010–2011. **The Journal of Applied Poultry Research**. Vol. 22, No. 4: 934–941.

Zhang, C.; Xiang, X.; Liu, J.; Huang, Y.; Xue, J.; Sun, Q.; Leng, S.; Liu, S.; He, X.; Hu, P.; Zhan, X.; Qiu, Q.; Yang, S.; Brosius, J. Deng, C 2025. Constitutively active glucagon receptor drives high blood glucose in birds.