

**Effect of using three different sources of water in some hematological traits of local male rabbits (*oryctolagus cuniculus*).**

Mohamad K. Hamed AL-Absawi, College of Veterinary Medicine, University of ALmuthanna

**Article Information**Received  
23/7/2017  
Accepted  
24/9/2017**Keywords**Water, traits,  
hematological,  
Rabbits**Abstract**

An experiment was carried out during 15/2/2017 to 1/5/2017, besides, 15 days as adaptation period, at the Animal house, Veterinary College, AL-Muthanna University, to evaluate the effect of three different sources of water in some hematological parameters of local male rabbits. Twelve healthy local male rabbits of 2.5-3 months' age were selected for this trail. Rabbits were randomly divided into three groups, each of 4 rabbits, on body weight. First group RO [(Reverse osmosis water group) control, second group (Tap water group) and third group (river water group)]. Significant increases ( $P<0.05$ ) were found in RBC of G2( $6.37\pm 0.33$ ) at wk8 compared with G1( $5.77\pm 0.26$ ), G3 at wk8( $7.03\pm 0.24$ ) and wk4( $6.70\pm 0.18$ ) compared with G1 ( $5.78\pm 0.32$ ), ( $5.77\pm 0.26$ ) respectively. There was a significant increase ( $P<0.05$ ) in WBC count of the groups G1 ( $8.89\pm 0.49$ ), G2( $9.67\pm 0.40$ ), respectively, at wk8 compared with G3( $6.41\pm 0.81$ ), also, G1( $10.30\pm 0.27$ ) was significantly increased ( $P<0.05$ ) at wk4 compared with G3( $5.91\pm 1.26$ ). Lymphocyte cells% was significantly increased ( $P<0.05$ ) in G1( $44.02 \pm 0.82$ ) at wk4, wk8 compared with G3( $31.17\pm 2.61$ ) and G2( $42.75\pm 1.52$ ) respectively. Neutrophil cells % was significantly increased ( $P<0.05$ ) in G1 at wk0 and wk8( $53.70\pm 0.62$ ) ( $52.87\pm 0.66$ ), compared with G3( $48.52\pm 1.23$ ), while G2 was significantly increased ( $P<0.05$ ) at wk4 and wk8( $51.92\pm 2.16$ ), ( $50.7\pm 1.05$ ) compared with G3( $44.67\pm 1.68$ ), ( $43.17\pm 1.21$ ). There was no significant difference in the Eosinophiles and Monocytes between all groups of rabbits during the whole period of experiment while in monocytes G3 was significantly decreased ( $P<0.05$ ) at wk4 and wk8( $4.63\pm 0.27$ ), ( $4.34\pm 0.36$ ) compared with wk0( $7.34\pm 1.17$ ). Basophil cells% showed that there was significant increase ( $P<0.05$ ) in G2 ( $1.34\pm 0.14$ ) at wk8 compared with G3 ( $0.67\pm 0.13$ ). In conclusion from this study that the quality and resources of water play an important role in some blood parameters of local male rabbits, subsequent impact in animal hygienic performance.

Al- Muthanna University All rights reserved

تأثير استخدام ثلاث مصادر مختلفة للمياه في بعض الصفات الدموية لذكور الأرانب المحلية (*oryctolagus cuniculus*)

محمد كريم حمد العباسوي / كلية الطب البيطري / جامعة المثنى - العراق

**المستخلص**

أجريت هذه الدراسة في البيت الحيواني التابع لكلية الطب البيطري جامعة المثنى للفترة من 15 / 2 / 2017 لغاية 1 / 5 / 2017 مضافة لها فترة التكيف (15 يوم) والتي هدفت الى توضيح تأثير ثلاث مصادر مختلفة للمياه في بعض معايير الدم لذكور الأرانب المحلية (*oryctolagus cuniculus*) حيث استخدم 12 ذكر من ذكور الأرانب المحلية بعمر 2.5-3 شهر تقريباً قسمت عشوائياً إلى ثلاث مجاميع متساوية مع الأخذ بنظر الاعتبار وزن الجسم الحي الى: (المجموعة الأولى مجموعة الماء (Reverse osmosis water) (RO) (سيطرة) والمجموعة الثانية مجموعة ماء الإسالة والمجموعة الثالثة مجموعة ماء النهر) ، غذيت المجاميع جميعاً على العلف المركز (75 غم لكل رأس) مع تقديم الجت بفترات متساوية واعطيت المياه المخصصة لمجاميع الحيوانات بصورة حرة. سحبت عينات الدم ثم قيست ( مستوى خضاب الدم ، النسبة المئوية لحجم خلايا الدم المرصوفة كريات الدم الحمراء، عدد خلايا الدم البيض والعد التفريقي لخلايا الدم البيض. أظهرت النتائج ان استخدام المصادر المختلفة للماء ادى الى ما يلي: فقد أظهرت تفوق معنوي ( $P \leq 0.05$ ) للمجموعة الثانية ( $37.00\pm 1.41$ ) خلال الاسبوع الثامن في نسبة كريات الدم المرصوفة على المجموعتين الاولى ( $27.00\pm 1.63$ ) والثالثة ( $30.50\pm 1.50$ ) في حين لم تظهر فروقات بين الفترات، ولم تظهر اختلافات معنوية بين المجاميع والفترات في النسبة المئوية لخضاب الدم ، اما خلايا الدم الحمراء فقد اظهرت ان المجموعة الثانية ( $6.37\pm 0.33$ ) خلال الاسبوع الثامن تفوق معنوي ( $p\leq 0.05$ ) على المجموعة الاولى ( $5.77\pm 0.26$ )، وتفق معنوي ( $P \leq 0.05$ ) للمجموعة الثالثة خلال الاسبوع الرابع والثامن ( $6.70\pm 0.18$ ) ( $7.03\pm 0.24$ ) على المجموعة الاولى ( $5.78\pm 0.32$ )، ( $5.77\pm 0.26$ )، أظهرت خلايا الدم البيض هناك تفوق معنوي ( $P\leq 0.05$ ) للمجموعتين الاولى ( $8.89\pm 0.49$ ) والثانية ( $9.67\pm 0.40$ ) في الاسبوع الثامن على المجموعة الثالثة ( $6.41\pm 0.81$ )، وتفق معنوي ( $P\leq 0.05$ ) المجموعة الاولى ( $10.30\pm 0.27$ ) خلال الاسبوع الرابع على المجموعة الثالثة ( $5.91\pm 1.26$ ). نسبة الخلايا اللمفاوية فقد أظهرت أن المجموعة الاولى ( $44.02 \pm 0.82$ ) تفوقت معنوياً

( $P \leq 0.05$ ) خلال الاسبوع الرابع على المجموعة الثالثة ( $31.17 \pm 2.61$ )، وكذلك تفوقت المجموعة الأولى ( $48.50 \pm 0.52$ ) وفي الاسبوع الثامن على المجموعة الثانية ( $42.75 \pm 1.52$ ). أما الخلايا المتعادلة فقد تفوقت المجموعة الأولى معنوياً ( $P < 0.05$ ) خلال الاسبوع صفر والاسبوع الثامن ( $53.70 \pm 0.62$ )، ( $52.87 \pm 0.66$ ) على المجموعة الثالثة ( $48.52 \pm 1.23$ ) في حين تفوقت المجموعة الثانية معنوياً ( $P < 0.05$ ) خلال الاسبوع الرابع والثامن ( $51.92 \pm 2.16$ )، ( $50.7 \pm 1.05$ ) على المجموعة الثالثة ( $44.67 \pm 1.68$ )، ( $43.17 \pm 1.21$ )، وأما الحمضة واحادية النواة فلم تظهر فروق معنوية بين المجاميع ماعدا بعض الفروقات بين فترات المجموعة الثالثة للخلايا الاحادية، وبالنسبة للخلايا القاعدية فقد تفوقت المجموعة الثانية ( $1.34 \pm 0.14$ ) معنوياً ( $P \leq 0.05$ ) خلال الاسبوع الثامن على المجموعة الثالثة ( $0.67 \pm 0.13$ )، نستنتج من هذه الدراسة أن لمصدر المياه وجودتها أثر كبير في بعض صفات دم ذكور الأرناب المحلية ومن ثم التأثير في صحة الحيوان.

## المقدمة

التسريبات في شبكة الأنابيب الناقلة أو نتيجة لبعض النواتج المتبقية من التعقيم أو التلوث من المصدر الرئيس غير المعقم (United State Environmental ، Alexander, 2002).

RO (Reverse Protection Agency (2009) أن مياه RO (Reverse osmosis water) التناضح العكسي هي عملية معاكسة للظاهرة الطبيعية المسماة بالتناضح ، التناضح العكسي ينقل الماء من المحلول الأعلى تركيزاً نحو الأدنى عبر غشاء شبه نافذ باستخدام الضغط وهي طريقة متبعة لتنقية المياه بمرورها بعدد من المراحل يفصل بعدها الماء عن الأملاح والمعادن الأخرى أي أنها مياه صناعية يكون محتواها من المعادن والأملاح الضرورية للجسم قليل جداً و المستخدمة للشرب (Mohammed et al., 2013).

## المواد وطرق العمل

استخدم في هذه التجربة 12 نكر من الأرناب التي تراوحت أعمارها 2.5-3 شهر وفحصت للتأكد من سلامتها صحياً حيث جرعت وقائياً ضد الطفيليات الخارجية والداخلية ضد مختلف الأمراض أقلمت حيوانات الدراسة وتركت لتعودها على ظروف التجربة لمدة أسبوعين قبل البدء بالتجربة قسمت الحيوانات إلى ثلاث مجاميع رئيسية: المجموعة الأولى (سيطرة) أعطيت مياه RO (Reverse osmosis water) ، والمجموعة الثانية أعطيت ماء الأسالة والمجموعة الثالثة أعطيت ماء النهر، علماً انه تم تقدير مكونات الماء في كل المجاميع حيث أجري الفحص في مختبر التربة والمياه في كلية الزراعة/ جامعة المثني بحيث أن للصفات الفيزيائية والكيميائية أهمية في تحديد صلاحية المياه سواء كانت مياه نهر أو مياه شرب (Hassan et al., 2008) وكما موضح في الجدول رقم (1) ، وغذيت المجاميع جميعاً علف مركز (حببيات) بمقدار 75 غم/رأس مع تقديم العلف الأخضر (الجبث) والمياه المخصصة لكل مجموعة بصورة حرة.

يعد الماء عنصراً أساسياً ومن أهم ضروريات الحياة، ويعد الماء عنصراً غذائياً مهماً لأي كائن حي بحيث ينفق الحيوان عند امتناعه عن شرب المياه لمدة 15 يوماً ويستطيع العيش بالماء فقط لمدة 40 يوماً (Johanna, 2012). تتنوع مصادر المياه فمنها مياه الأمطار، المياه السطحية وتشمل البحار والأنهار والمياه الجوفية (Suslow, 2005). تحصل الحيوانات على المياه عن طريق تناول الأعلاف الخضراء والتي ينتج منها المياه عن طريق التمثيل الغذائي أو عن طريق شرب المياه مباشرة (Michael, 2012) ، ومن غير الممكن لأي كائن حي أن يستغني ويعيش بدون الماء مما يجب أن تكون هذه المياه خالية من أي نوع من الملوثات الناتجة عن عدم التعقيم أو المكونات الأخرى سواء العضوية وغير العضوية (World Health Organization (2008). تعد مياه الأنهار واحدة من نماذج المياه غير الملحية التي تكون مفتوحة على التقلبات المناخية وهي من الأنواع المتوافرة من المياه العذبة والصالحة للشرب بعد المعاملة بحيث تكون الأمطار المصدر الأساس للمياه السطحية التي تتمثل بالسيول والأنهار والبحيرات والبرك (American Public Health Association (2005) ، ان المياه السطحية متوافرة وسهلة المنال لاستعمال الإنسان والحيوان تتواجد بشكل مساحات واسعة من سطح الأرض أكثر من المصادر الأخرى ولكن في بعض الأحيان تكون غير صالحة للاستعمال لاحتوائها على الشوائب والملوثات الجرثومية والكيميائية التي تحتاج إلى أنظمة معالجة متكاملة ومتطورة لتصفيتها (World Health Organization (2008). الإسهالة المأخوذة من الأنهار أو البحار في بعض الدول ممكن تلوثها أثناء التعقيم أو كنتيجة لبعض

gm.kgm <sup>-1</sup> =ppm					%	gm/L.	ms/cm	المصادر المختلفة لعينات الماء	
p	K	ca	Mg	Cl	pH	EC	TDS	Nacl	
Nil	5.6	44	24	390	8	0.0	0.0	0.0	RO
0.021	9.6	80	48	1099	7.9	1.4	0.7	2.8	ماء اسالة
0.082	14.8	120	121	4467	7.9	4.2	2.1	8.4	ماء نهر

دراسة (Statistical Analysis System –SAS 2012) لتأثير نوع الماء بين المجاميع وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار (Duncan 1955) متعدد الحدود (SAS, 2010), (Duncan,1955).

#### النتائج والمناقشة:

وقد أظهرت النتائج كما في الجدول رقم (2) الذي يبين ان نسبة خلايا الدم المرصوصة في المجموعة الثانية (37.00±1.41) تفوقت معنويا (P ≤ 0.05) خلال الاسبوع الثامن على المجموعتين الاولى (27.00±1.63) والثالثة (30.50±1.50) ولاتوجد فروقات بين الفترات.

**جمع عينات الدم:** جمعت عينات الدم شهريا منذ اليوم صفر وحتى نهاية فترة التجربة ومن القلب مباشرة بواسطة محاقن خاصة معدة لهذا الغرض ووضعت عينات الدم في انابيب مضادة للتخثر (EDTA) (Young and Bermes,1999) لغرض تحليل معايير الدم حيث أجريت فحوصات حجم خلايا الدم المرصوصة ، خضاب الدم (الهيموكلوبين) ، خلايا الدم الحمراء ، عدد خلايا الدم البيض ، والعد التفرقي لخلايا الدم البيض (العدلة، الحمضة، القعدة، اللفاوية، احادية النواة) وذلك باستخدام جهاز (Auto-analyzer (Ruby –USA)).

**التحليل الاحصائي:** حللت بيانات الفحوصات الدمية التي تم الحصول عليها من المعاملات احصائيا باستخدام البرنامج

جدول (2) . تأثير أنواع المعاملات المختلفة في قيم حجم خلايا الدم المرصوصة (PCV (%)) (المعدل ± الخطأ القياسي).

Wk8	Wk4	Wk0	
27.00±1.63 Ba	32.45± 3.47Aa	36.20±5.93 Aa	(RO) G1
37.00±1.41 Aa	33.40± 4.13Aa	34.10±4.42Aa	G2 (أسالة)
30.50±1.50Ba	34.50±3.96Aa	28.25±3.32Aa	G3 (نهر)

الاحرف المختلفة عموديا تدل على وجود فروقات معنوية (P<0.05) بين المجاميع وافقيا بين الفترات.

كانت اقل من المجموعتين الاولى والثالثة خلال الاسبوع الرابع علما انه لوحظ في الاسبوع صفر المجموعة الثالثة كانت اعلى من المجموعتين الاولى والثانية.

وأظهرت النتائج في الجدول رقم (3) الذي أوضح عدم وجود فروقات معنوية (P ≤ 0.05) في تركيز خضاب الدم بين مختلف المجاميع خلال فترات التجربة، على اية حال المجموعة الثانية خلال الاسبوع الثامن اعلى من المجموعة الاولى والثالثة بينما

جدول (3). تأثير أنواع المعاملات المختلفة في قيم خضاب الدم (HB) (غم/دسلتر) (المعدل ± الخطأ القياسي).

Wk8	Wk4	Wk0	
7.14±3.16 a	11,02±1.27 Aa	9.47±0. 94 Aa	(RO) G1
11.23±1.30 a	10.70±1.10 Aa	10.57 ±1.01Aa	G2 (أسالة)
9.04±0.35 a	11.11±0.96 Aa	11.01 ±1.60 Aa	G3 (نهر)

الاحرف المختلفة عموديا تدل على وجود فروقات معنوية (P<0.05) بين المجاميع وافقيا بين الفترات.

الاسبوع الثامن على المجموعة الاولى (5.77± 0.26)، وتفوق معنوي (P ≤ 0.05) للمجموعة الثالثة (7.03±0.24) ،

وكذلك أظهرت النتائج في الجدول رقم (4) الذي يبين ان هناك تفوق معنوي (P ≤ 0.05) للمجموعة الثانية (6.37±0.33) خلال

المجموعة الاولى(5.78± 0.32),(5.77± 0.26). في الاسبوع الرابع والثامن على التوالي على

جدول (4). تأثير أنواع المعاملات المختلفة في قيم كريات الدم الحمراء ( RBC ) (  $\times 10^6/ml$  ) (المعدل  $\pm$  الخطأ القياسي).

Wk8	Wk4	Wk0	
5.77± 0.26Ba	5.78± 0.32Ba	6.61± 0.20Aa	(RO) G1
6.37±0.33Aa	6.41± 0.31ABa	5.93±0.29Aa	G2 (أسالة)
6.70±0.18Aa	7.03±0.24Aa	21.20± 15.27Aa	G3 (نهر)

الاحرف المختلفة عموديا تدل على وجود فروقات معنوية ( $P<0.05$ ) بين المجاميع وافقيا بين الفترات

الدم الحمر وهذا يتوافق مع (Ranganathan *et al.*,2013) Elisa,2013 ; Purves *et al.*,2004 ; أن النتائج التي ظهرت جاءت متوافقة مع ما توصل اليه كل من ( Bawa *et al.*, 2006 ; Aheman *et al.*,2013 ). أظهرت النتائج في الجدول رقم ( 5 ) الذي يبين هناك تفوق معنوي ( $P \leq 0.05$ ) للمجموعتين الاولى (  $8.89 \pm 0.49$  ) والثانية (  $9.67 \pm 0.40$  ) في الاسبوع الثامن على المجموعة الثالثة (  $6.41 \pm 0.81$  ) ، وتفق المجموعة الاولى (  $10.30 \pm 0.27$  ) على المجموعة الثالثة (  $5.91 \pm 1.26$  ) خلال الاسبوع الرابع.

أن لنوعية المياه ربما قد يكون السبب للتأثير في تركيز الهيموكلوبين ونسبة خلايا الدم المرصوفة وهذا يتوافق مع (Sandoze *et al.*,2013), (Mazferro, 2013). مياه RO (Reverse osmosis water) مياه صناعية يكون محتواها من المعادن والأملاح الضرورية للجسم قليلاً جداً و المستخدمة للشرب (Moyel, *et al.*,2013)، وبذلك يؤثر على امتصاص الاملاح والمعادن التي تدخل في عمليات تصنيع خلايا الدم الحمر وبالتالي انخفاضها مع تأثيرها في تصنيع هورمون erythropoietin المفرز من الكلية خلال عملية تكوين الخلايا

جدول (5). تأثير أنواع المعاملات المختلفة في قيم كريات الدم البيضاء ( WBC ) (  $\times 10^3/ml$  ) (المعدل  $\pm$  الخطأ القياسي).

Wk8	Wk4	Wk0	
8.89± 0.49 Aa	10.30±0.27 Aa	5.87 ± 1.28 Aa	(RO) G1
9.67±0.40 Aa	7.29±1.36 ABa	6.32±1.51 Aa	G2 (أسالة)
6.41± 0.81 Ba	5.91±1.26 Ba	6.14 ± 1.16 Aa	G3 (نهر)

الاحرف المختلفة عموديا تدل على وجود فروقات معنوية ( $P<0.05$ ) بين المجاميع وافقيا بين الفترات.

المجموعة الأولى (  $48.50 \pm 0.52$  ) خلال الاسبوع الثامن على المجموعة الثانية (  $42.75 \pm 1.52$  ).

كذلك أظهرت النتائج في الجدول ( 6 ) أوضح أن هناك تفوق معنوي ( $P \leq 0.05$ ) للمجموعة الاولى (  $44.02 \pm 0.82$  ) خلال الاسبوع الرابع على المجموعة الثالثة (  $31.17 \pm 2.61$  ) وتفق

جدول (6). تأثير أنواع المعاملات المختلفة في قيم عد خلايا الدم البيض التفرقي للمفاوية Lymphocyte (المعدل  $\pm$  الخطأ القياسي).

Wk8	Wk4	Wk0	
48.50± 0.52 Aa	44.02 ± 0.82Aa	44.95± 1.15Aa	(RO) G1
42.75± 1.52 Ba	38.42± 4.32ABa	41.47±3.24Aa	G2 (أسالة)
45.85± 0.92 ABa	31.17± 2.61Ba	38.67± 3.54 Aa	G3 (نهر)

الاحرف المختلفة عموديا تدل على وجود فروقات معنوية ( $P<0.05$ ) بين المجاميع وافقيا بين الفترات.

الثامن على التوالي (  $53.70 \pm 0.62$  ), (  $52.87 \pm 0.66$  ) على المجموعة الثالثة (  $48.52 \pm 1.23$  ) ، وتفق معنوي ( $P<0.05$ )

وأظهرت النتائج في الجدول (7): الذي يبين هناك تفوق معنوي ( $P<0.05$ ) للمجموعة الاولى خلال الاسبوع صفر والاسبوع

المجموعة الثانية خلال الاسبوع الرابع والثامن على أظهرت النتائج في الجدول رقم ( 8 ) الذي أوضح عدم وجود التوالي (51.92±2.16), (50.7±1.05) على المجموعة الثالثة فروقات معنوية ( $P \leq 0.05$ ) في مختلف المجاميع خلال فترات (43.17± 1.21),(44.67± 1.68) . التجربة.

جدول (7). تأثير أنواع المعاملات المختلفة في قيم عد خلايا الدم البيض التفريقي الخلايا العدلة Neutrophils ( المعدل ± الخطأ القياسي).

Wk8	Wk4	Wk0	
52.87± 0.66 Aa	48.95 ± 1.50ABa	53.70± 0.62Aa	(RO) G1
50.7±1.05 Aa	51.92±2.16Aa	50.12±1.42ABa	(أسالة) G2
43.17± 1.21 Ba	44.67± 1.68 Ba	48.52± 1.23 Ba	(نهر) G3

الاحرف المختلفة عموديا تدل على وجود فروقات معنوية ( $P<0.05$ ) بين المجاميع وافقيا بين الفترات.

جدول (8). تأثير أنواع المعاملات المختلفة في قيم عد خلايا الدم البيض التفريقي للمفاوية Eosinophiles (المعدل ± الخطأ القياسي).

Wk8	Wk4	Wk0	
1.65±0.89a	2.43 ±0.39a	1.77± 0.65a A	(RO) G1
0.46±0.22a	4.22± 3.08a	1.76±1.23 Aa	(أسالة) G2
1.43±0.62a	1.82±0.74a	1.28 ± 0.63Aa	(نهر) G3

الاحرف المختلفة عموديا تدل على وجود فروقات معنوية ( $P<0.05$ ) بين المجاميع وافقيا بين الفترات.

كما أظهرت النتائج في الجدول (9) : الذي يبين عدم وجود وأظهرت النتائج في الجدول (10): الذي أوضح ان المجموعة فروقات معنوية ( $P \leq 0.05$ ) بين المجاميع ، لكن لوحظ هناك انخفاض معنوي ( $P \leq 0.05$ ) بين فترات المجموعة الثالثة على الاسبوع الرابع والثامن (4.63± 0.27), (4.34 ± 0.36) خلال الاسبوع صفر (7.34± 1.17).

جدول (9). تأثير أنواع المعاملات المختلفة في قيم عد خلايا الدم البيض التفريقي وحيدة الخلية (Monocyte) (%) (المعدل ± الخطأ القياسي).

Wk8	Wk4	Wk0	
4.96± 0.39Aa	5.43± 0.37Aa	5.86± 0.69Aa	(RO) G1
4.93 ± 0.39Aa	6.57 ± 1.64Aa	6.95± 0.85Aa	(أسالة) G2
4.34 ± 0.36 Ab	4.63± 0.27Ab	7.34± 1.17Aa	(نهر) G3

الاحرف المختلفة عموديا تدل على وجود فروقات معنوية ( $P<0.05$ ) بين المجاميع وافقيا بين الفترات.

جدول (10). تأثير أنواع المعاملات المختلفة في قيم عد خلايا الدم البيض التفريقي الخلايا القعدة % (Basophils) (المعدل ± الخطأ القياسي).

Wk8	Wk4	Wk0	
1.04±0.17 ABa	1.11±0.29 Aa	0.96±0.33 Aa	(RO) G1
1.34±0.14 Aa	1.61±0.21 Aa	1.76±0.35 Aa	(أسالة) G2
0.67±0.13 Ba	1.22±0.49 Aa	1.32±0.64 Aa	(نهر) G3

الاحرف المختلفة عموديا تدل على وجود فروقات معنوية ( $P<0.05$ ) بين المجاميع وافقيا بين الفترات.

والنافعة بالإضافة للإجهاد ربما لها الأثر في تحفيز الجهاز المناعي مما أدى إلى تحفيز وزيادة في نسبة الخلايا العدلة وهذا يتوافق مع (Opara et al., 2012; Mitchell et al., 2007; Khaldemul et al., 2013; Ranganathan et al., 2007) لكن لم يلاحظ فروقات معنوية في أعداد الخلايا الحمضة والاحادية بين المجموع مع وجود تفاوت وانخفاض الاحادية بين الفترات للمجموعة الثالثة وهذا يعود لعدة أسباب ومنها المستويات المختلفة للأملاح وكذلك المستويات المتذبذبة لمستويات الكلور والاصابات الجرثومية في بعض انواع المياه وتأثير الاستجابة لكل هذه المجهودات كانت ربما السبب في اختلاف القيم وهذا يتوافق مع كل من (Aheman et al., 2013; Opara et al., 2012; Bawa et al., 2006; Mitchell et al., 2007; Ranganathan et al., 2013; ) ، اما خلايا القعدة كانت متفوقة معنويا ( $P < 0.05$ ) في المجموعة الثانية خلال الاسبوع الثامن على المجموعة الثالثة حيث ان مكونات الماء لها تأثير كما ذكر سابقا.

## References

- Ahemen, T., Abu, A.H. and Gbor, V., 2013. Haematological and serum biochemical parameters of rabbits fed varying dietary levels of water spinach (*Ipomoea aquatic*) leaf meal. *Lib*, 4(2), pp.370-373.
- Alexander, Z., 2002. *Ground water contamination Inventory. A methodological guide 1 HPVI, - series on ground water*, 2, pp. 120-136.
- American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2005). *Standard methods for the examination of water and waste water*. (2, 21st ed.), pp. 62-67.
- Bawa, G.S., Afolayan, S.B., Olumeyan, D.B. and Ashiru, R., 2006. Effects of various durations of water deprivation on performance of weaner rabbits in a Sub-Humid environment. *Pakistan Journal of Nutrition*, 5(6), pp.551-554.
- Duncan, D.B., 1955. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*, 11(1), pp.1-42.

أظهرت النتائج التفوق المعنوي ( $P \leq 0.05$ ) لكريات الدم البيضاء للمجموعتين الأولى والثانية في الاسبوع الثامن على المجموعة الثالثة ، وتفوق المجموعة الأولى على المجموعة الثالثة خلال الاسبوع الرابع وهذا يدل على تحسن المناعة في تلك المجموعتين وعدم تلوثهما بالأحياء المجهرية التي أدت إلى انخفاض المناعة في المجموعة الثالثة وهذا يتوافق مع (OECD, 2003)، بالنسبة للخلايا اللمفاوية لوحظ تفوق معنوي ( $P \leq 0.05$ ) للمجموعة الأولى خلال الاسبوع الرابع على المجموعة الثالثة وفي الاسبوع الثامن على المجموعة الثانية وهذا يدل على نقاوة المجموعة الأولى مما أدى إلى زيادة الخلايا اللمفاوية حيث ان زيادة الخلايا اللمفاوية يعد من المؤشرات الجيدة لمناعة الجسم وهذا يتوافق مع (Ranganathan et al., 2013; Opara et al., 2012; Khaldemul et al., 2007) في الخلايا العدلة بينت النتائج تفوق معنوي ( $P < 0.05$ ) للمجموعة الأولى خلال الاسبوع صفر والاسبوع الثامن على المجموعة الثالثة ، وتفوق معنوي ( $P < 0.05$ ) للمجموعة الثانية خلال الاسبوع الرابع والثامن على المجموعة الثالثة حيث ان محتويات الماء من المكونات المختلفة Mazzaferro, E.M., 2013. *Small Animal Fluid Therapy, Acid-base and Electrolyte Disorders: A Color Handbook*. CRC Press.

Hassan, F.M., Kathim, N.F. and Hussein, F.H., 2008. Effect of chemical and physical properties of river water in Shatt Al-Hilla on phytoplankton communities. *Journal of Chemistry*, 5(2), pp.323-330.

Johanna, P., 2012. Water and its importance to animals range land management specialist Natural Resource Conservation Services. *The Journal of Wildlife Management*, 3(2), pp.101-111.

Khaldemul, I., Ibrahim, K., Chowdbury, R., Mahmuda, Y., and Jamalun, N., 2007. Analysis of immune responses against H. Phlori in rabbit. *World J. Gastroentrol.*, 13(4), pp. 600-606.

Michael, O.S., 2012. Importance of Water in Animal Life. eHow Education, University of Florida. *Public Health*, pp. 9-13.

Mitchell, R.S., Kumar, V.A., Abul, K., and Fausto, N., 2007. Robbins Basic Pathology. Philadelphia:Saunders. ISBN 1-4160-2973-7. 8th edition.

- Moyel, M.S., Amteghy, A.H., Naseer, T.K., Mahdi, E.A., Younus, B.M. and Albadran, M.A., 2013. Comparison of total hardness, calcium and magnesium concentrations in drinking water (RO), and municipal water with WHO and local authorities at Basrah province, Iraq. *Marsh Bulletin* 8(1), 65-75.
- OECD, 2003. Assessing Microbial Safety of Drinking Water: Improving Approaches and Methods, IWA Publishing, Alliance House. London, UK.
- Opara, M.N., Iwuji, T.C., Igwe, I.N., Etuk, I.F. and Maxwell, J.A., 2012. Haematological and Biochemical Responses of Adult Rabbits to Aqueous Extract of Ocimum Gratissimum Leaves. *Journal of Physiology and Pharmacology Advances*, 2(9), pp.301-306.
- Purves, W.K., Purves, W.K., Orians, G.H., Sadava, D. and Heller, H.C., 2003. *Life: The Science of Biology: Volume III: Plants and Animals* (Vol. 3). Macmillan.
- Ranganathan, V., Selvasubramanian, S. and Vasanthakumar, S., 2013. Estimation of humoral immune response in rabbits fed with Cucurbita maxima seeds.
- Sandoze, N., Peter, J., and Margaret, N., 2013. Small animal body fluid Therapy. Fluid compartment and total body water. (chapter I), pp. 7-19.
- SAS, 2012. Statistical Analysis System Users Guide Statistical Version 9th (ed).SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.
- Suslow, T., 2005. *Postharvest chlorination: Basic Properties and key points for effective sanitation: University of California Davison of Agriculture and Natural Resource. Oakland.*, pp. 17-23.
- United State Environmental Protection Agency 2009. Edition of the drinking water standards and health Advisories. Public Drinking Water Systems. pp.120-128.
- World Health Organization, 2008. Guideline for drinking water Quality. 3rd ed. incorporating the first and second addenda *Journal of environmental and public health*, 1, Geneva., pp. 37-42.
- Young, D.S., and Bermes, E.W., 1999).Specimen collection and processing: Sources of biological variation. In: Burtis, C.A., Ashwood, E.R. (Eds.), *Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 3<sup>rd</sup> Edition. Saunders, Philadelphia, PA, USA*, PP.41-72.