*Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)*
**Volume 12, Issue 3, June 2017**
**ISSN 1992 – 0849**

# دراسة مقارنة بين الوسادة على شكل قطع مكافئ وعلى شكل دائري على أداء المسند الهيدروديناميكي

**[1]ا.م.د. إبراهيم علي محسن [2]د. علاء دحام يونس [3]عبدالله طالب حماد**

**[1]جامعة تكريت / كلية الهندسه / قسم المكانيك** dribrahemali4@gmail.com **[3,2]جامعة الموصل/ كلية الهندسه/ قسم الهندسة الميكانيك**
[2]alaadaham@yahoo.com
[3]Abdullah.taleb90@yahoo.com

**الخلاصة**

يتناول هذا البحث دراسة نظرية لمسند هيدروديناميكي ذو ثلاث وسائد على شكل قطع مكافئ يتم مقارنتها من حيث الاداء مع مسند ذو وسائد على شكل دائري. حيث تم حل معادلة رينولد باستخدام طريقة الفروقات المحددة ، حيث تم بناء برنامج حاسوبي وذلك بتوظيف إمكانيات ال (MATLAB). تبين بان العلاقة بين ازاحة ذيل الوسادة (g) والحمل الخارجي(W) تكون طردية ، وكذلك الحال بالنسبة للقدرة المهدورة(H) تزداد كلما ازدادت قيمة ازاحة ذيل الوسادة (g) ، بينما تكون العلاقة عكسية بين ازاحة ذيل الوسادة(g) ومعدل تصريف الزيت(Q) وكذلك بالنسبة لزاوية الهيئة (Φ) تكون العلاقة بينها وبين إزاحة ذيل الوسادة (g) عكسية هي الأخرى . وبينت المقارنة بين شكل القطع المكافئ والشكل الدائري للوسائد فيما تيخص السمات الأربع المذكورة انفا (W، H ،Q ، Φ) بينت ان قيمتها وتأثرها بدرجة إزاحة ذيل الوسادة (g) اكبر من تأثرها بزاوية امالة الوسادة (α) في الشكل الدائري .

**الكلمات الدالة :-** مساند ، تزيت ، المساند الغير دائرية ، الوسائد المائلة

*Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)*
**Volume 12, Issue 3, June 2017**
**ISSN 1992 – 0849**

# Comparative study between the parabolic and circular pads on the hydrodynamic bearing performance of the

**[1]Asst. Prof. Dr. Ibrahem Ali Muhsi** **[2] Dr. Alaa Daham Younis** **[3] Abdullah taleb hamad**

[1]Tikrit University / college of engineering – Mechanical Department

[3,2]Mosul University / college of engineering – Mechanical [1]dribrahemali4@gmail.com
Abdullah.taleb90@yahoo.com ٣ Department [2]alaadaham@yahoo.com

**ABSTRACT**

This work is a theoretical study of the performance of the hydrodynamic bearing having three pads ( parabola surface shape ) and this is compared with the performance of three circular shape pads . Reynolds equation is solved numerically using finite differences technique, A computer The relationship between external .programe is build used the (MATLAB) load (W) and the pad tail displacement (g)is proportional, and also between ) Φ while the relationship between (Q) and (g) and between (،(H) and (g) are inverse proportional . The results of this research show that and (g) the pads tail displacement has a greater effect on this bearing performance (parabola shape) , than the tilt angle (α) on the bearing performance comparative with (circular shape). **Keywords:-** Bearing, Lubrication , Non circular bearing tilting pads

**قائمة الرموز**

| | | |
|---|---|---|
| (Watt) | القدرة الممتصة | H |
| $(m^3/s)$ | معدل تصريف الزيت الكلي | Q |
| (Newton) | الحمل الخارجي | W |
| (Degree) | زاوية الهيئة | $\varphi$ |
| (Degree) | زاوية اتجاه الحمل الخارجي | β |
| (Pa.s) | اللزوجة الديناميكية | $\mu$ |
| )m²( | مساحة الوسادة | A |
| (m) | الخلوص القطري | Cd |

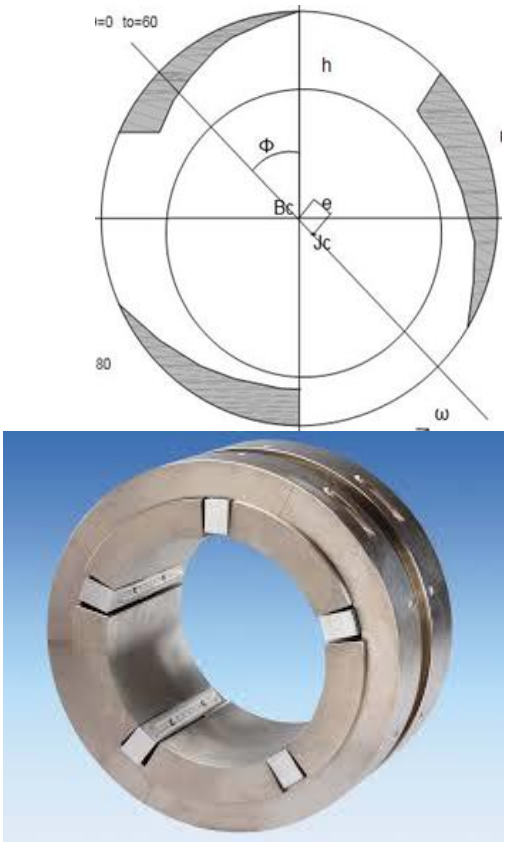
Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

## ١. المقدمة (Introduction )

كراسي التحميل او المساند وهي عبارة عن الية ميكانيكية و اساسية في المكننة والمحركات والتوربينات والمضخات وكل المعدات الميكانيكية التي تحتوي على محاور دوارة حيث دور المسند هو توفيق الحركة بين الاجزاء الدوارة والاجزاء الثابتة [1] .

توجد عدة اشكال لمساند التحميل ويعتمد تصنيفها على نوع الحمل الشعاعي او المحيوري ونوع التطبيق بصوره عامه . منها مساند التحميل ذات الوسائد المائلة كما في الشكل (١) حيث توضع الوسادات المائله بشكل محيطي حول المحور تكرار و يتميز هذا النوع بتغير إزاحة ذيل الوسادة بين سطح الوسادة والمحور وهذا الذي يميز هذا التصميم عن الانواع الاخرى حيث يتم استعماله في التطبيقات ذات السرعة والاحمال العالية لقابليته على التخميد والنابظية العاليين والخسارة بالطاقة تكون كبيرة بالتالي سوف يكون مستقراً وله القدرة على الدوران باتجاه واحد فقط [2] . ونتيجة وجود التقارب بين سطحي الوسادة والمحور فان الاستقراريه تكون عالية في السرعات العالية وكذلك معدل تدفق اعلى للزيت لذا فان درجة حرارة الزيت تبقى منخفضة نسبيا .[3]

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849




الشكل(١) مسند هيدروديناميكي ذو ثلاثة وسائد مائلة

درس الباحث (حيدر جبار جهاد)[4] في عام ٢٠٠٦ ] ، بدراسة أداء مسند ذو اربع وسائد مائلة و تبين النتائج ان قوة الاحتكاك تزداد بازدياد الحمل وان انحدار منحني العلاقة اعلاه يزداد بانخفاض قيمة الخلوص. كذلك يقل انحدار منحني قوة الاحتكاك مع الحمل بازدياد عدد الوسائد وهذا يؤدي الى انخفاض القدرة الضائعة وذلك بسبب انخفاض قوة الاحتكاك. وفي عام ٢٠٠٨ قام الباحث (مهند زيدان خلف)[5] بدراسة تأثير كل من معاملات المرونة والتخميد وكذلك مقدار الطاقة الضائعة على أداء المسند وبينت النتائج ان قيم كل من معامل المرونة العمودي ومعامل التخميد العمودي تزداد مع زيادة نسبة الإنحراف الامركزي ، أما مقدار ضياع الطاقة فيتناسب طرديا مع نسبة طول المسند لقطره . وفي عام ٢٠٠٧ قام الباحثان (Byrne,J.M and Allaire ,)[6] بدراسة تأثير وجود الوسائد المائلة وكذلك زيادة السرعة الدورانية للمسند على أنحراف أتجاه خط الحمل الخارجي وعلى مقدار القدرة الضائعة نتيجة الزيادة في السرعة الدورانية، وقد بينت نتائج هذا البحث أن القدرة المهدورة

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

تزداد بزيادة السرعة الدورانية، وأن أفضل زاوية لإتجاه الحمل الخارجي ولكي يعطي أقل قدرة مهدورة تتراوح بين $30^0$ و $60^0$ .

## ٢. الجانب النظري (Theoretical Analysis)

### ١.٢ معادلة رينولدز (Reynolds Equation)

لقد تم إستخدام معادلة رينولدز لغرض إيجاد توزيع الضغوط على سطح الوسادة وان الشكل الاتي للمعالة هو واحد من اكثر من عشرة اشكال حيث يبين بان المعادلة تفاضلية من الدرجة الثانية .

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{h^3}{\mu}\frac{\partial P}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{h^3}{\mu}\frac{\partial P}{\partial z}\right)=6U\frac{\partial h}{\partial x} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

وبتبسيط المعادلة اعلاة مع الاخذ بنظر الاعتبار ثبوت درجة الحرارة داخل المسند وبالتالي فان لزوجة الزيت ثابتة ، وكذلك باعتبار عدم وجود ميلان بين المسند والمحور ، بتعبير اخر($\frac{dh}{dz}=0$). تكون المعادلة بهذا الشكل :

$$\frac{\partial^2 P}{\partial x^2}+\frac{3}{h}\frac{\partial h}{\partial x}\frac{\partial P}{\partial x}+\frac{\partial^2 P}{\partial z^2}=\frac{6u\mu}{h^3}\frac{\partial h}{\partial x} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

### ١.١.٢ حل معادلة رينولدز عدديا (The Numerical Solution of Reynolds Equation)

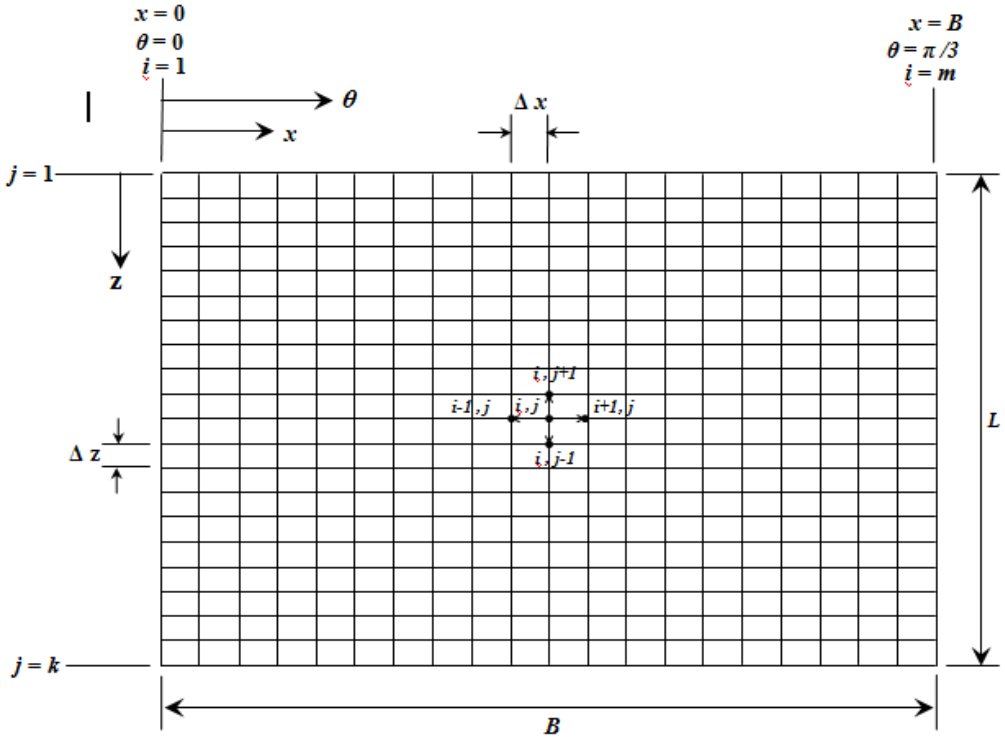
من اجل حل معادلة رينولدز عدديا يتم استخدام طريقة الفروقات المحددة ( Finite Difference technique ) إذ يتم إعتماد النموذج ذي خمسة عقد ( five node scheme) وذلك لغرض إيجاد قيم الضغط لطبقة الزيت في كل نقطة ( $P_{i,j}$ ) على سطح كل من الوسادات الثلاث كما في الشكل (٢). ولتوظيف تقنية الفروقات المحددة لإيجاد المشتقة الأولى والثانية للضغط بالاتجاهين المحيطي (x) والمحوري (z) وتعويضها في المعادلة رينولدز المبسطة (2).

$$\left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)_{i,j}=\frac{P_{i+1,j}-P_{i-1,j}}{2\Delta x} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

$$\left.\frac{\partial^2 P}{\partial x^2}\right)_{i,j} = \frac{P_{i+1,j} - 2P_{i,j} + P_{i-1,j}}{\Delta x^2} \quad \text{.....(4)}$$

$$\left.\frac{\partial^2 P}{\partial z^2}\right)_{i,j} = \frac{P_{i,j+1} - 2P_{i,j} + P_{i,j-1}}{\Delta z^2} \quad \text{.....(5)}$$




الشكل (٢) شبكة تقسيم سطح الوسادة بالاتجاهين المحيطي والمحوري

وبذلك نحصل على معادلة توزيع الضغط عند كل نقطة على سطح الوسادة

$$P_{i,j} = B_1 P_{i+1,j} + B_2 P_{i-1,j} + B_4 P_{i,j+1} + B_4 P_{i,j-1} - B_3 \quad \text{.....(6)}$$

### ٣.٢ الحمل الخارجي(W)( External load)

نحسب القوة الافقية والعمودية عند كل عقدة على سطح الوسادة

1) القوة الافقية

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

$$Fn(i,j) = a * P(i,j) * \sin(\Theta) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

Θ : زاوية الاحداثي المحيطي لأي نقطة على سطح المسند

مجموع القوة الافقية

$$Fn(t) = \sum_{pad1}^{pad3} \sum_{i=1}^{i=m} \sum_{j=1}^{j=k} [Fn(i,j)] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

٢) القوة العمودية

$$F_{//}(i,j) = a * P(i,j) * \cos(\Theta) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

مجموع القوة العمودية

$$F_{//}(t) = \sum_{pad1}^{pad3} \sum_{i=1}^{i=m} \sum_{j=1}^{j=k} [F_{//}(i,j)] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10)$$

الحمل الخارجي

$$W = \sqrt{(F_{\perp t})^2 + (F_{//t})^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11)$$

### ٤.٢ القدرة الممتصة (Absorbed Power) (H)

يؤدي القص الحاصل في طبقة الزيت بين المحور والوسادة الى ضياع القدرة ويتم حسابها بالمعادلة الاتية:

$$H = a * r * U * \mu * \omega \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{k} \frac{1}{h_{i,j}} \ldots\ldots\ldots (12)$$

علما ان:

a : مساحة العنصر($m^2$)

hi,j : سمك طبقة الزيت عند كل نقطة على سطح الوسادة(m)

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

r: نصف قطر المحور(m)

U: مركبة السرعة لجريان المائع باتجاه (x) (m/s)

$\mu$ : اللزوجة الديناميكية( Pa.s)

**٥.٢ معدل تصريف الزيت(Q)**

١) تصريف الزيت بالاتجاه المحيطي (Qx)

$$Q_x(t) = \sum_{pad1}^{pad3} ( h_{i,j} * L * u ) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (13)$$

L: طول الوسادة محيطيا باتجاه الاحداثي (Θ) (m)

2) تصريف الزيت بالاتجاه المحوري( Qz)

$$Q_Z = \sum_{pad1}^{pad3} \sum_{i=1}^{i=k} \Delta x * h_{i,j} * v_z \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (14)$$

$$Q = Q_x + Q_z \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (15)$$

**٤. النتائج والمناقشة ( Results And Discussion)**

تم حل معالة رينولدز باستخدام برنامج (MATLAB) . اذ تم الحصول على النتائج في المسند ذو الثلاث وسائد على شكل قطع مكافئ ويتم مقارنة هذه النتائج مع المساند ذات الوسادات على شكل دائري في بحوث سابقة، اذ تمت الدراسة باخذ ثلاثة قيم مختلفة لزحف الوسادة من الذيل بمقادير ( g=0.01532mm , g=0.00983mm g=0.0216mm ) وبسرعة دوران للمحور مقدارها (٣٠٠٠ rpm) ولمدى مقداره (0.9-0.1) لقيمة النسبة اللامركزية(n)، وكذلك جرى المسح لقيم مختلفة لزاوية أتجاه الحمل الخارجي(β) تراوحت في المدى ($110^o$ -$0^o$) وبخطوة مقدارها ($10^o$) .

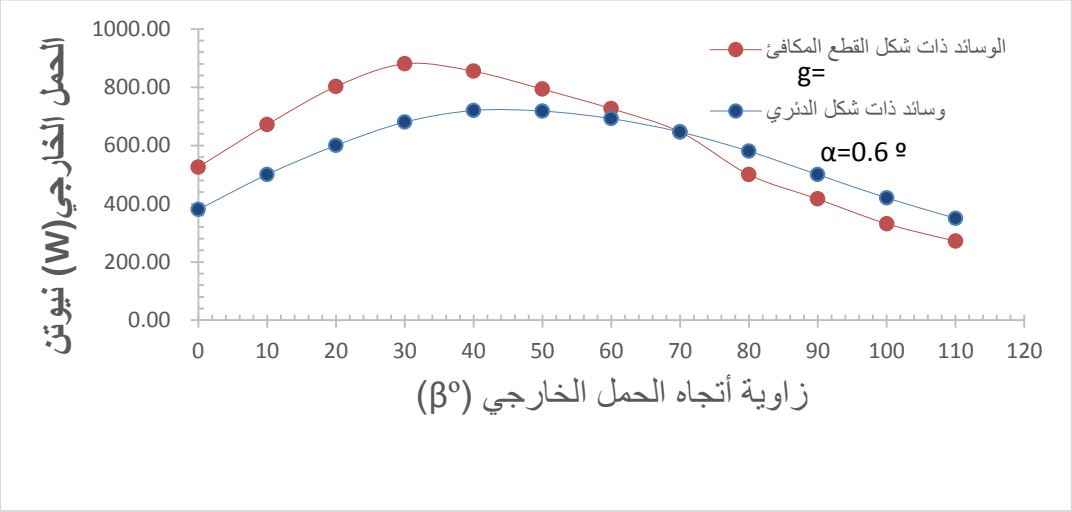
Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

**الجدول يبين الخصائص الهندسية والتشغيلية لمسند ذو ثلاثة وسائد على شكل قطع مكافئ وعلى شكل دائري**

| معاملات المسند | الرموز | القيم | الوحدات |
|---|---|---|---|
| قطر المسند | D | 50 | Mm |
| طول المسند | L | 25 | Mm |
| سرعة الدوران للمحور | N | 3000 | r.p.m |
| لزوجة الزيت | $\mu$ | ٠.٠٤ | Pa.s |
| الخلوص نصف القطري | Cr | 0.0375 | mm |
| نسبة اللامركزية | N | 0.1-0.9 | ___ |

**١.٤ الحمل الخارجي (W)( External load)**

ان المخطط (١) يبين العلاقة بين الحمل الخارجي (W) مع زاوية اتجاهه بالنسبة للوسائد( β ) و لسرعة دوران للمحور مقدارها (٣٠٠٠rpm ) وعند ازاحة لذيل الوسادة مقدارها (g=٠.٠٢١٦mm) ان اعلى قيمة للحمل الخارجي لشكل الوسائد ذات لقطع المكافئ تصل الى(880 N) و تحصل عند زاوية اتجاه الحمل الخارجي (β=29º) اما عند مقارنه مع الوسائد ذات الشكل الدائري فنجد ان اعلى قيمه للحمل الخارجي تصل الى (700 N) و تحصل عند زاوية اتجاه الحمل الخارجي (β=40º) [7]. وان هذه الزيادة في الحمل في وسائد القطع المكافئ عن الوسائد الدائرية يعتبر مؤشر ايجابي من الناحية العملية حيث يحسن من معاملات النابضيه وزيادة الاستقرارية في المساند الهيدؤوديناميكيه.

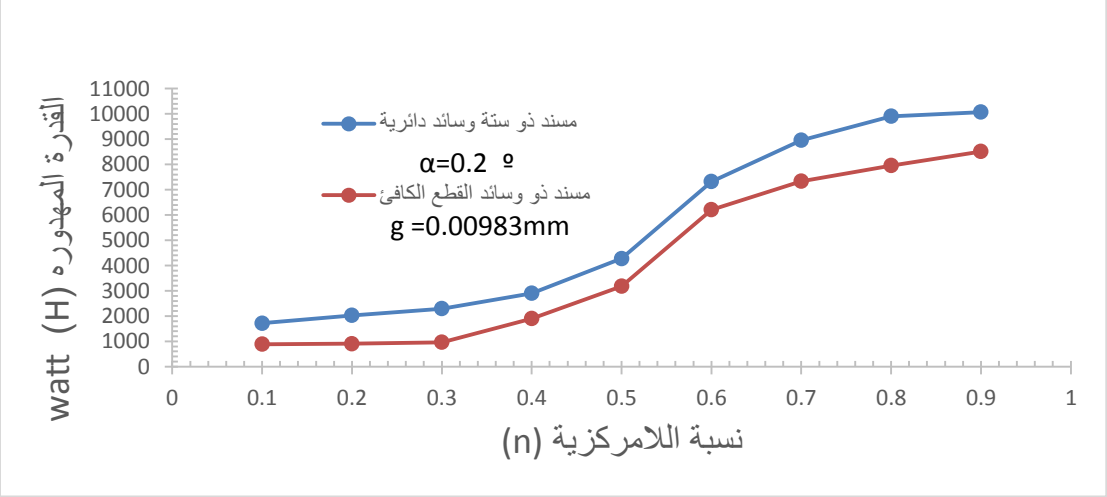


Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

مخطط (١) العلاقة بين الحمل الخارجي( W ) وزاوية أتجاهه بالنسبة للوسائد (βº) .(N=3000 rpm) و n=0.4

### ٢.٣ القدرة الممتصة(H) (Absorbed Power)

القدرة الممتصة ناتجة من قص طبقات الزيت وان زاوية امالة الوسادة تؤثر مباشرة على القدرة الممتصة وذلك لان زيادة امالة الوسادة تؤدي الى تقليل سمك طبقة الزيت وبدورة يزيد من معدل القص في طبقات الزيت وهذا يؤدي الى زيادة القدرة الممتصة . المخطط (٢) يبين العلاقة بين القدرة الممتصة (H) والنسبة اللامركزية (e) لنوعي الوسادة القطع المكافئ عند ازاحة ذيل بمقدار (g=٠.٠٠٩٨٣mm) والشكل الدائري(ستة وسادات)( α=0.2 º) [5] . يبين هذا الشكل ان سلوك كلا المنحنين متشابه وان القدرة الممتصة تكون اكبر في الوسائد الدائرية نتيجة زيادة عدد الوسائد وشكلها .



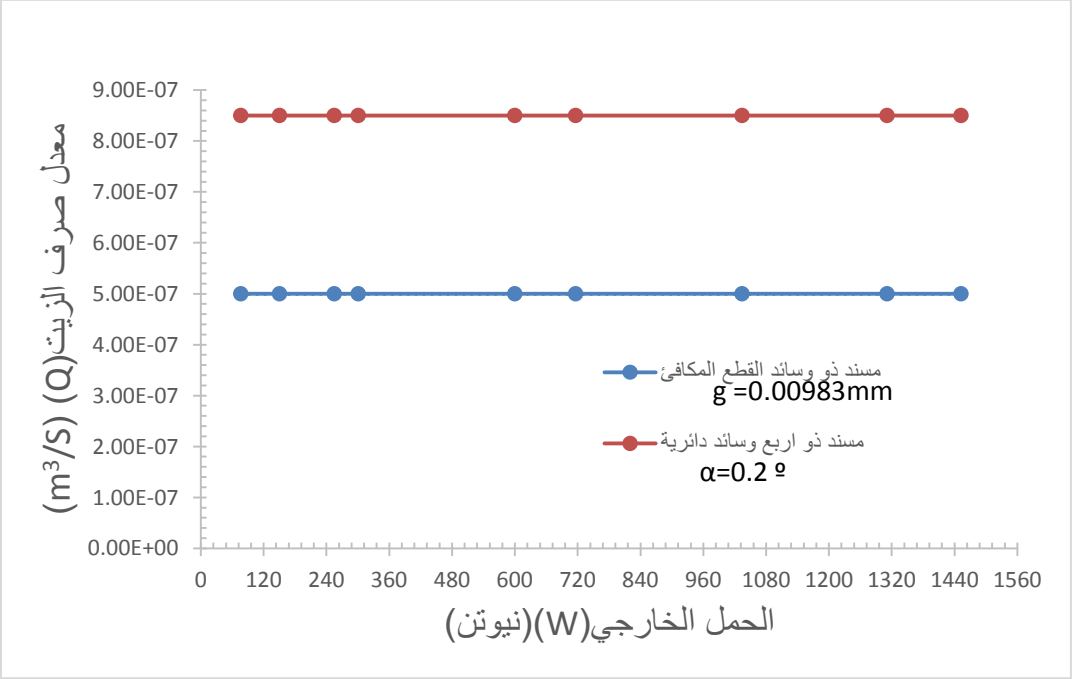

مخطط (٢) علاقة تغير القدرة المهدورة (H) مع نسبة اللامركزية(n) .(N=11000 rpm) , (βº=0)

### 3.3 تصريف الزيت(Q) (Oil Flow Rate)

ان معدل تصريف الزيت يعتمد بشكل اساسي على مساحة مقطع الجريان وسرعة الجريان ولزوجة الزيت فعند ثبات قيمتي السرعة ولزوجة الزيت فان العلاقة طردية بين المتغيرات الثلاثة و معدل تصريف الزيت . بالاشاره الى المخطط(٣) فقد تم رسم علاقه

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

بين (Q)و(W) لشكل القطع المكافئ (g=٠.٠٠٩٨٣mm) ومقارنتها مع الشكل الدائري (α=0.2 º) وذلك عند نسبة خلوص (cd/d=0.003) مع الوسائد ذات الشكل الدائري عند نسبة خلوص (cd/d=0.0036)[4] وجد بان العلاقة خطية ما بين الحمل الخارجي و معدل تصريف الزيت وان مقدار معدل تصريف الزيت ثابت مع تغير الحمل الخارجي لكلي النوعين هذا يعني ان الحمل الخارجي لا يؤثر على معدل تصريف الزيت بثبوت نسبة الخلوص و ان معدل تصرف الزيت يعتمد بصورة اساسية على قيمة نسبة الخلوص حيث نلاحظ من الشكل اعلاه انه بارتفاع قيمة نسبة الخلوص يزداد معدل تصريف الزيت و يعود السبب في ذلك الى زيادة سمك طبقة الزيت اي زيادة قيمة الخلوص بين المحور ومسند التحميل .



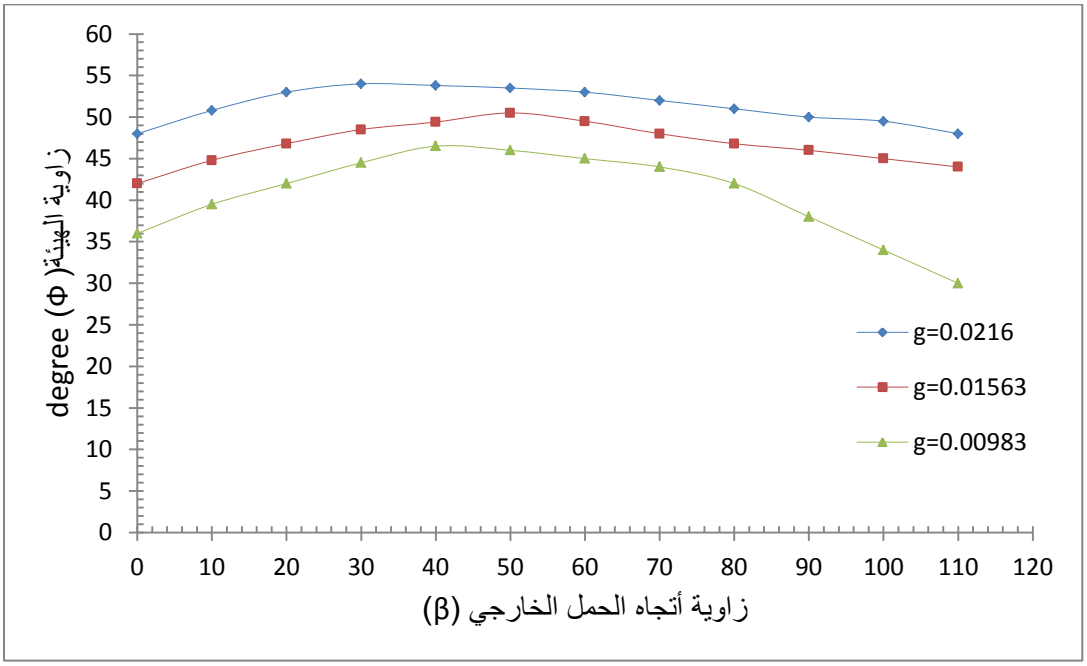

مخطط (٣) علاقة تغير معدل تصريف الزيت Q مع الحمل الخارجي(W) . ( N=3000 rpm)

### ٤.٣ زاوية الهيئة (φ) (Attitude angle).

من المخطط (٤) نستنتج ان القيمة القصوى لزاوية الهيئة (φ) تزداد بزيادة قيمة (g) في حين ان حدود تغير (φ) يقل بزيادة قيمة (g) وكذلك موقع القيمة القصوى ل (φ) بالنسبة ل (β) تتغير

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

باختلاف قيمة (g) حيث تحصل القيمة القصوى ل (φ) عند الزوايا (30º، 40º، 50º) لقيم (g) (g=0.0216mm , g=0.01532mm , g=0.00983,mm) على التوالي . وهذا له انعكاس على واقع معاملات النابضية والتخميد للمسند وبالتالي على أداءه واستقراريته وهذا ما يدعو الى دراسة معاملات النابضية والتخميد لهذ الشكل من الوسادات .




مخطط (٤)علاقة تغير زاوية الهيئة (Φº) لوسائد القطع المكافئ مع زاوية الحمل الخارجي (βº) (N=3000 rpm) و( n=0.4)

## ٥. الاستنتاجات (Conclusions)

١. ان تصرف الحمل الخارجي(W) في المساند ذات شكل القطع المكافئ و ذات الشكل الدائري مع زاوية اتجاه الحمل الخارجي(β) يكون له نفس السلوك ولكن هناك عدة اختلافات من ابرزها . عند إزاحة ذيل الوسادة (g= 0.0216mm) يعطي اعلى قيم الحمل الخارجي لوسائد القطع المكافئ عند الزاوية (β=29º ) وفي النوع الدائري عند الزاوية (β=40º ) ويتقاطع المنحنيان عند زاوية اتجاه الحمل خارجي (β=70º ) وكذلك تكون العلاقة طردية بين ازاحة الذيل لوسادة (g) والحمل الخارجي لنوع القطع المكافئ .

٢. بالنسبة للقدرة المهدورة (H) فان زيادة إزاحة ذيل الوسادة (g) يؤدي الى زيادة القدرة المهدورة في وسائد القطع المكافئ . أن قيمة القدرة المهدورة في كلي النوعين تستقر قيمتها تقريبا

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

عند زاوية محددة لإتجاه الحمل الخارجي(β) وهذه الزاوية تزداد كلما ازدادت قيم ازاحة ذيل الوسادة(g) لشكل القطع المكافئ وزيادة الزاوية (α) للشكل الدائري .

٣. بالنسبة لمعدل جريان الزيت (Q) كلما زدادت قيم ازاحة ذيل الوسادة(g) يؤدي الى تقليل معدل جريان الزيت (Q) . وكذلك نلاحظ عند (g= 0.00983mm) بان الحمل الخارجي لا يؤثر على قيمة معدل تصريف الزيت ونجد بان معدل جريان الزيت (Q)يتناسب عكسيا مع قيمة ازاحة ذيل الوسادة(g).

٤. القيمة القصوى لزاوية الهيئة تقل كلما قلت قيمة إزاحة ذيل الوسادة (g) وهذا يلعب دور كبير بالتحكم بقيم معاملات النابضية والاستقرارية.

**المصادر (References):**

١. Jones "Principles of Tribology", The Mac Milan Press LTD, 1979. .H
1992, 11 (4), p.p.76-87.

2. Q. YANG "Dynamic Properties of LEG Tilting Pad Fluid Film Bearing " Journal of Applied Mechanics and Engineering,4, p.p.19-24 ، ١٩٩٩.

3. Y.L. Shemiao" Characteristics of Aerodynamic Tilting-Pad Journal 18(2), p.p.56-63.٢٠٠١, .Bearing's Botswana Journal of Technology

٤. H. J. JEHAD "Study of a four Titled Pad Bearing" University of .٦Vol.27,No .3,200٤Technology/ Baghdad

5. M. Z.Khalifa "The Effect Of Bearing Dimensions And Adjustable Mechanis Position For Six Pad Bearing Under Dynamic Load" Vol.27,No .3,2008٤,University of Technology/ Baghdad

6. Byrne,J.M and Allaire "Finding the load line direction in the three tilted pad Bearing For load Capacity ,Power Loss, and Rigid Rotor ,2007 Jour. Mech. Sci. (b),14(5), p.p. 335-339 stability "

7. m. mohammed " Finding the appropriate direction of external load in three pads hydrodynamic bearing "Mechanical Engineering , Tikrit ٦University, Vol.28,No .1,201

*Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)*
**Volume 12, Issue 3, June 2017**
**ISSN 1992 – 0849**

# دراسة مسحية للإصابة بداء الأكياس المائية في الحيوانات المجزورة في مجزرة أربيل

**رعد عبدالحميد عبدالغني[1]** **نجاح صبحي نايف[2]**

**قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الموصل[1,2]**

**raadalgany@gmail.com[1]** **Najah_sobhi@yahoo.com[2]**

**الملخص:**

اجريت دراسة مسحية لبيان مدى انتشار الاصابة بداء الاكياس المائية والحدوث الموسمي في الاغنام والماعز والابقار في مجزرة اربيل لسنة 2016. ان الحيوانات المجزورة من السلالات المحلية ومن مناطق مختلفة اربيل ومن كلا الجنسين وباعمار مختلفة وغير موصفة. استخدم الفحص البصري والجس باليد للكشف عن افات الاكياس المائية. تبين من فحص 159646 من المجترات المذبوحة (115831 أغنام، 26350 ماعز، 17465 أبقار) أن نسبة الاصابة بمرض الاكياس المائية 1.34% (2148 حيوان مصاب من مجموع 159646) حيث كانت نسبة المرض في الابقار 3.24% والاغنام 1.14% والماعز 0.95%. وجد اعلى حدوث موسمي في فصل الربيع حيث كانت نسبة الاصابة الكلية للمجترات المذبوحة (3.41%) أما اقل حدوث موسمي فكان في فصل الشتاء حيث كانت نسبة الاصابة الكلية للمجترات المذبوحة (1.33%). سجلت اعلى نسبة اصابة بالاكياس المائية في الابقار والماعز والاغنام في شهر نيسان والتي بلغت (5.76%، 2.29% و2.20%) على التوالي. بلغت نسبة الاصابة بالاكياس المائية في الرئة 1.23% تمثلت في الابقار والاغنام والماعز بالنسب (2.34، 0.72 و0.64%) على التوالي. أما نسبة الاصابة بالاكياس المائية في الكبد كانت 0.61% تمثلت في الابقار والاغنام والماعز بالنسب (0.99، 0.44 و0.42%) على التوالي.

**الكلمات الدالة:** نسبة أنتشار، أكياس مائية، مجزرة أربيل، الأغنام، الماعز، الابقار.

*Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)*
**Volume 12, Issue 3, June 2017**
**ISSN 1992 – 0849**

# Prevalence of Hydatidosis among slaughtered ruminants in Arbil slaughter house, Arbil, Iraq

**[1]Raad Abd-alhamid Abd-algany** **[2]Najah Sobhi Nayiph**

**[1,2]Department of Biology / College of Science / Mosul University**

**[٢]Najah_sobhi@yahoo.com** **[1]raadalgany@gmail.com**

## Abstract:

A survey study was carried out in Arbil slaughter house to show the prevalence of hydatid cysts among the slaughtered animals during a year 2016. The slaughtered animals were local breeds, both sexes (male and female), different ages and from different region in Arbil governorate. Macroscopic examination by nacked eye and hand palpitations were opptied Aetiry hydatid. The study samples include (115831 sheep, 26350 goat, 17465 cattle). The over cul rate of hydatidosis was 1.34% (2148 animal from 159646) among the whole slaughtered animals, this rate was involve 3.24% in cattle, 1.14% in sheep and 0.95% in goat. The highest whole infection rate in slaughtered animals was in spring (3.41%). Whear as lower whole infection was in winter (1.33%). The study also exert, that highest infection rate of cattle, goat and sheep with hydatidosis in April were (5.76%, 2.29%, 2.20%) respectively. The rate in lung cyst was 1.23%, this rate was distributed in to (2.34% in cattle, 0.72% in sheep, 0.64% in goat). While in the liver the respectively, rate was 0.61% , they invul Vot(0.99% in cattle, 0.44% in sheep and 0.42% in goats).

**Key words:** Prevalence, Hydatidosis, Arbil slaughter house, cattle, sheep, goat.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

**المقدمة:**

يعتبر مرض الاكياس المائية احد الامراض الطفيلية والذي ينتقل من اكلات اللحوم الى الانسان والحيوانات اكلات الاعشاب، وينشأ هذا المرض من تكون حويصلات مائية مختلفة الحجم في الاحشاء الداخلية خاصة الكبد والرئتين لكل من الانسان والحيوان ولذا يعرف هذا المرض باسم الاكياس المائية اوالمرض العدري وتتوقف خطورة المرض على عدد وحجم ومكان تلك الاكياس [١]. تعتبر الاكياس (الحويصلات) المائية الطور اليرقي لدودة المشوكات الحبيبية *Echinococcus granulosis* وتتواجد هذه الدودة في امعاء الكلاب والحيوانات المفترسة ويبلغ طول الدودة 2-8 ملم. وتحدث العدوى نتيجة لتلوث طعام الانسان أوالحيوان ببراز الكلاب المحتوية على بويضات الدودة الشريطية وكذلك الاحتكاك اوملامسة الكلاب المصابة، وبعد تناول الانسان اوالحيوان لهذه البويضات فانها تفقس ويخرج منها جنين يصل الى الامعاء ثم الى الدم لينتقل الى الكبد والرئتين والاماكن المختلفة في الجسم مكونة ما يعرف بالحويصلة المائية التي يتراوح قطرها مابين 1-15 سم [٣,٢].

ينتشر المرض في جميع أنحاء العالم وخاصة الشرق الاوسط وجنوب أوروبا وشرق افريقيا وأستراليا حيث تكثر تربية الحيوانات والكلاب المرافقة لها. يسبب المرض خسائر اقتصادية كبيرة، حيث جاء في التقرير السنوي لمنظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة (منظمة FAO) أن المرض يسبب خسائر أقتصادية كبيرة بنسبة 16% و30% لاجمالي الانتاج الحيواني في الدول المتطورة والنامية على التوالي وذلك بسبب غياب اجراءات السيطرة والعلاج في تلك الدول [5,4] حيث تتمثل هذه الخسائر في تلف الاعضاء ورداءة نوعية اللحوم ونقصان انتاج الحليب ونقصان الوزن ومعدلات الولادات وكذلك تكاليف التشخيص والسيطرة (اثناء تربية الحيوان) وهدر الجهود واصابات الانسان وتكاليف العلاج والسيطرة [7,6] وللاهمية الكبيرة للمرض قمنا باجراء دراسة مسحية للاصابة بالاكياس المائية في مجزرة اربيل للاغنام والماعز والابقار.

**المواد وطرائق العمل:**

تم اجراء الدراسة في مجزرة اربيل والتي تقع في محافظة اربيل للفتره من (1/1/2016 لغاية 2016/12/31). حيث تم أخذ الاحصاءات من السجلات الرسمية في المجزرة اضافة الى الزيارات الميدانية الى المجزرة لذات الغرض، حيث بلغ عدد الحيوانات المجزرة 159646 حيوان مجزور (115831اغنام، 26350 ماعز، 17465 ابقار) متم فحص الذبائح لملاحظة الاكياس المائية وخاصة في منطقتي الكبد والرئة، وتم التركيز على هاتين المنطقتين بالفحص العياني والجس لرؤية حجم الاكياس ومواقع انتشارها لتمييزها عن الافات الاخرى المشابهة لها من قبيل الخراجات والاورام وما شاكل. حيث تم تسجيل اعداد الحيوانات المصابة بالاكياس المائية في الكبد واعداد الحيوانات المصابة في الرئة والعدد الكلي للحيوانات المجزورة وتاريخ الفحص.

**التحليل الاحصائي:**

تم تحليل البيانات وفق نظام التجارب العاملية بالتصميم العشوائي الكامل CRD وباستخدام اختبار دنكن المتعدد المدى Duncan's-Multiple-Range-Test. اذ ميزت المتوسطات المختلفة معنويا باحرف هجائية مختلفة [8].

**النتائج:**

اظهرت نتائج المسح الميداني للاغنام والماعز والابقار المذبوحة في مجزرة اربيل وعلى مدى عام من الدراسة امتدت من بداية كانون الثاني 2016 ولغاية نهاية كانون الاول 2016 ان الاصابة بالاكياس المائية لوحظت على الحيوانات الثلاثه المختبرة السابقه الذكر وان الاصابة بهذه الاكياس تركزت على كل من الكبد والرئتين.

توضح البيانات في الجدول (1) ان نسبة الاصابة ببرقات المشوكه الحبيبية الكلبية اعلاه تباينت بتباين حسب اشهر السنه، نوع الحيوان ونوع العضوالمصاب، واوضح التحليل الاحصائي للبيانات في الجدول (1) تاثير معنوي لنسبه الاصابة بالطفيليات تبعا لاشهر السنه وبلغت اعلى نسبه اصابة كلية بالاكياس المائية(3.41%) خلال شهر نيسان والتي اختلفت معنويا عما هي علية في الاشهر الباقية باستثناء شهر أذار التي لم تختلف عنها معنويا حيث بلغت نسبه الاصابة الكلية خلال هذا الشهر2.65%. من ناحية اخرى لوحظت اقل نسبه اصابة كلية بالاكياس المائية خلال شهر شباط وبلغت 1.38%.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

كما اوضح التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات معنوية بين جميع الاشهر باستثناء شهر نيسان من حيث نسبه الاصابة الكلية.

اظهرت التحليل الاحصائي لنتائج الدراسة في جدول (٢) ان الابقار كانت اكثر عرضه للاصابة تلتها في ذلك الاغنام ومن ثم الماعز حيث بلغت نسبه الاصابة الكلية بالاكياس المائية 3.29%و1.18%و1.6% على التوالي وبعبارة اخرى فان اصابة الابقار بالاكياس المائية كانت اعلى من اصابة كل من الماعز والاغنام بمقدار 3.10 و2.78 مرة على التوالي في حين كانت اصابة الماعز مساوية لاصابة الاغنام تقريبا.

وبالنسبة لتوزيع الاصابة حسب الاعضاء فيظهر جدول (3) بان نسبة اصابة الرئتين كانت اعلى بمقدار2.01 مرة اكثر من اصابة الكبد حيث بلغت نسبة اصابة الرئتين 1.23% ونسبة اصابة الكبد 0.61% واظهر التحليل الاحصائي الجدول (3) فرق معنوي في نسبة اصابة كل من الرئتين والكبد.

تظهر النتائج في الجدول (4) تاثير التداخل بين اشهر السنة ونوع الحيوان على نسبة الاصابة بالاكياس المائية. من البيانات في الجدول (4) يتبين ان نسبة الاصابة يتباين بتباين اشهر السنه ونوع الحيوان وكان التباين معنويا حيث بلغت اعلى نسبة اصابة 5.76% في الابقار وخلال شهر نيسان والتي لم تختلف معنويا عن قيمتها في كل من الابقار خلال اشهر السنة.

من جهة اخرى بلغت اقل نسبة اصابة بالاكياس المائية 0.67% على الماعز وخلال شهر تشرين الاول.

**جدول (١) يوضح تاثير اشهر السنة على نسبة الاصابة الكلية للاكياس المائية في كل من الاغنام والماعز والابقار**

| الاشهر | المعدل |
|---|---|
| كانون الثاني | 1.33 c |
| شباط | 1.38 c |
| أذار | 2.65 ab |

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

| | |
|---|---|
| نيسان | 3.41 a |
| أيار | 1.94 bc |
| حزيران | 1.91 bc |
| تموز | 1.72 c |
| أب | 1.78 bc |
| أيلول | 1.35 c |
| تشرين الاول | 1.51 c |
| تشرين الثاني | 1.62 c |
| كانون الاول | 1.51 c |

**جدول (٢) يوضح تاثير نوع الحيوان على نسبة الاصابة الكلية للاكياس المائية في كل من الاغنام والماعز والابقار**

| نوع الحيوان | % الكلية للاصابة |
|---|---|
| الاغنام | 1.18 b |
| الماعز | 1.06 b |
| الابقار | 3.29 a |

**جدول (٣) يوضح تاثير نوع العضوعلى نسبة الاصابة الكلية للاكياس المائية في كل من الاغنام والماعز والابقار**

| العضو / نوع الحيوان | الكبد | الرئتين |
|---|---|---|
| أغنام | 0.44 e | 0.72 c |
| ماعز | 0.42 f | 0.64 d |
| أبقار | 0.99 b | 2.34 a |
| % الكلية لاصابة العضو | 0.61 b | 1.23 a |

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

**جدول (٤) يوضح تاثير التداخل بين اشهر السنة ونوع الحيوان على نسبة الاصابة الكلية للاكياس المائية في الاغنام والماعز والابقار**

| نوع الحيوان / الاشهر | أغنام | ماعز | أبقار |
|---|---|---|---|
| كانون الثاني | 0.90 c | 0.88 c | 2.37 abc |
| شباط | 0.91 c | 0.77 c | 2.32 abc |
| أذار | 1.85 bc | 1.17 c | 4.91 ab |
| نيسان | 2.20 abc | 2.29 abc | 5.76 a |
| أيار | 0.98 c | 0.81 c | 3.94 abc |
| حزيران | 1.06 c | 1.19 c | 3.48 abc |
| تموز | 1.05 c | 0.68 c | 3.42 abc |
| أب | 1.07 c | 1.18 c | 3.07 abc |
| أيلول | 0.95 c | 0.81 c | 2.3 abc |
| تشرين الاول | 0.94 c | 0.67 c | 2.9 abc |
| تشرين الثاني | 1.03 c | 1.16 c | 2.89 abc |
| كانون الاول | 1.09 c | 1.16 c | 2.89 abc |

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

**المناقشة:**

درس عدد من الباحثين حالة انتشار هذا المرض في العراق وتبين ان هذا الداء قد زاد انتشاره في مناطق تربية الماشية بعد عام 1990 وذلك لقلة الفحوص الدورية للكلاب وتدني الرعاية الصحية للماشية وكذلك زيادة ذبح الحيوانات خارج المجازر وخاصة في المناطق الشعبية في المدن وكذلك في المناطق الريفية في كافة انحاء العراق، وهذا المرض يعتبر مستوطن في مناطق بيئية حيث يتواجد كلب – ماشية – انسان لان دورة حياتها يكتمل هنا.

أظهرت نتائج الدراسة ان اعلى نسبة اصابة بالاكياس المائية خلال الربيع وهذا يتفق مع [٩] في الموصل ويختلف عن نتائج كل من الابحاث التي اجريت في كركوك والقادسية [١١،١٠] على التوالي والذي سجلا اعلى نسبة اصابة في فصلي الخريف والشتاء على التوالي، وربما يعود السبب الى الظروف المثالية التي يوفرها الربيع لنموانتشار الطفيل فمثلا ارتفاع درجة الحرارة له تاثيرسلبي على نموالاكياس المائية لان البويضات التي تطرح من قبل المضيف النهائي (اكلات اللحوم) لاتتحمل الجفاف ولولفترة قصيرة حيث ان عمر البويضات يتراوح من ثلاثة ايام الى سنة واحدة اعتمادا على الظروف البيئية الملائمة وهي الرطوبة والحرارة [١٢].

كما بينت النتائج ان نسبة الاصابة بالاكياس المائية في الابقار هي اعلى من الاغنام والماعز والتي بلغت 3.29% وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة الدراسات التي اجريت في كركوك والموصل [١٣،١٠] على التوالي والتي بلغت4.38 % و4.34% على التوالي، وتختلف عن نتائج الدراسات التي اجريت في اربيل وصلاح الدين [١٥،١٤] على التوالي والتي بلغت 22.3% و29.2% على التوالي. وهذه الاختلافات تعود لعدة اسباب منها اختلاف اعمار واجناس الابقار المفحوصة حيث تزداد نسبة الاصابة مع تقدم العمر وايضا نوع سلالات الابقار حيث ان هناك سلالات مقاومة للعدوى واخرى ضعيفة المقاومة، ويعزى السبب الى قلة الرقابة الصحية وشيوع حالات الذبح خارج المجازر للحيوانات، وعدم الحجر الصحي على مخلفات المجازر المصابة بالاكياس ومسالة اهمال الجثث المصابة وعدم التخلص منها وسهولة الوصول اليها من قبل الكلاب السائبة.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 12, Issue 3, June 2017
ISSN 1992 – 0849

كما اوضحت النتائج ان نسبة اصابة الرئة بالاكياس المائية هي اعلى من نسبة اصابة الكبد وهذا يتفق مع كل من [١٧؛١٦] ويختلف عن [18]، والسبب في ذلك تستطيع عدد من الاجنة عبور الكبد مع الدم والوصول الى الرئة عبر القلب والاستقرار فيها فضلا عن قطر الاوعية الدموية في الابقار وفسرها [19] ان اصابة الابقار بعترة المشوكة الحبيبية تتركز في الرئتين، وان اختلاف موقع الجيبانيات Sinusoid في كل نوع حيواني هوالسبب في اختلاف الاعضاء في الانواع الحيوانية[20].

وبينت النتائج ان اعلى نسبة اصابة بالاكياس المائية وجدت في الابقار خلال الربيع والتي بلغت5.76% وهذا يتفق مع [٢١] والتي بلغت 4.54% ويختلف مع [18؛11] والتي بلغت42.5 و21.3% على التوالي. يعزى الاختلاف في النسب وفصول السنة الى عدة اسباب منها عدد العينات الماخوذة، الموقع الجغرافي للمنطقة، فترة وزمان الدراسة والظروف البيئية لكل منطقة وكذلك الرعي الحر للحيوانات وموضوع الكلاب السائبة ومكافحتها وعلاجها. وكذلك عمر حيوانات المجزرة، اذ ان اغلب الاغنام والماعز تذبح باعمار صغيرة مما لايسمح للاكياس بالنموفي هذه الفترة القصيرة نسبيا ، وذلك لان الاكياس المائية تستغرق عدة شهور (8-6اشهر) للوصول الى اليرقة الكيسية [22].

**المصادر:**

[1]. Bowman D.D. (2009). Georgis parasitology for veterinarians.9th edition Elsevier.

[2]. Kaufmann J. (2003). parasitic infections animals. Tehran university press, PP. 179.

[3]. DAIS, Directorate Agricultural information Service. (2002). Hydatid disease (Echinococcosis) caused by tape worm. South Africa. www. Nda. Agric.za /publications. 1-5.

[4]. Taghizadeh, S. and Hoshiar, H. (2003). Evaluation of Economic Damages of Human Hydatidosis in Two of Tehran Hospitals, 4th Iranian parasitology and parasitic Diseases Congress, pp: 83-87.

[5]. Guralp, N. (1981). Helmintoloji. Ukinci Basko. Ankara. niv. Basomevi, Ankara.

[6]. Noorjah, N. (2004). Economic damages of hepatic parasite, PhD thesis of parasitology, Faculty of Health, University of Tehran.

[7]. Lightowlers, M. W., Rickard, M.D., Honey, R.D., Obendorf, D.L.and Mitchell, G.F. (1984). Serological diagnosis of Echinococcus granulosus infection in sheep using cyst fluid antigen processed by antibody affinity chromotogragh. Aust. Vet. J., 61:101-108.

[٨]. عنتر، سالم حمادي (٢٠١٠)، التحليل الاحصائي في البحث العلمي وبرنامج SAS، دار ابن الأثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

[9]. Jarjees. M.T. and Al-Bakri. H. S.(2012). Incidence of hydatidosis in slaughtered liverstock at Mosul, Iraqi journal of Veterinary Sciences, Vol. 26, No. 1,(21-25)21.

[10]. Kadir M. A., and Rasheed S. A. (2008). prevalence of some parasitic helminthes among slaughtered ruminants in Kirkuk slaughter house, Kirkuk, Iraq. Iraqi Journal of Veterinary Sciences, Vol. 22, No. 2, (81-85).

[١١]. الخفاجي، آلاء محمد عبدالرزاق (٢٠٠٦). دراسة التغيرات المرضية والكيموحيوية لداء الأكياس العدرية في الإنسان والأبقار والأغنام في مدينة الديوانية، رسالة ماجستير، كلية الطب البيطري، جامعة القادسية.

[١٢]. عرفة، محسن إبراهيم (٢٠٠٩). داء الحويصلات المائية في الإنسان والحيوان، باحث بمعهد بحوث صحة الحيوان بأسيوط.

[13]. Mahmoud, S.S. and Al-Janabi, B.M. (1983). Hydatid disease in children and youth in Mosul. Ann Trop Med Parasitol. 77: 327-329.

[14]. Molan, A.l. and Saeed, I.S.A. (1988). Survey of hepatic and pulmonary helminthes and cestode larvae in goats and cow of Arbil province. J Agric Water Reso; 105-114.

[١٥]. بابان، مهدي (١٩٩٠). دراسة في وبائية داء الأكياس العدرية في التأميم وديالى وذي قار، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة صلاح الدين.

[16]. Pandy, V. S., Ouhelli, K. and Handmoumen, A. (1988). Epidemiology of hydatidosis / echinococcosis in Ouarzazate the pre-Saharian region of Morocco. Ann. Trop. Med. Parasitol., 82: 461-470.

[17]. Himonas, C., Frydas, S. and Antoniadon-sotiriadon, K. (1987). The fertility of hydatid cyst in food animals in Greece. Helminth. Zoonoses, 3:12-21.

[١٨]. الميالي، هادي مدلول (١٩٩٧). دراسة وبائية مصلية مناعية لمرض الأكياس العدرية في محافظة البصرة (جنوب العراق)، أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة البصرة.

[19]. Eckert, J., Gemmell, M. A., Meslin, F. X. and Pawlowski, Z. S. (2001). WHO/OIE manual of echinococcosis in humans and animals: apublic health problem of global concern. World organization for health 12, rue de porny, 75017 Paris, France.

[٢٠]. مبارك، صباح كاطع (١٩٨٧). دراسة وبائية ومصلية في الأغنام والأبقار والجمال، رسالة ماجستير، كلية الطب البيطري، جامعة بغداد.

[٢١]. خليل، خليل زينل (٢٠١٠). دراسة مسحية للإصابة بداء الأكياس المائية في الحيوانات المجزورة في مجزرة النجف الأشرف، مجلة الكوفة للعلوم الطبية البيطرية، العدد الأول المجلد الثاني.

[٢٢]. حسن، مصطفى عبده (١٩٩٦). دراسات طفيلية مناعية سيرولوجية على بعض الإصابات الطفيلية في كبد الإنسان، كلية الطب، جامعة أسيوط.