تأثير زيت السمك في بعض معايير الدم الفسلجية ,الكيموحيوية و الهرمونية ووزن الجسم والأعضاء التناسلية في ذكور الجرذان البيض.

علاء الدين صبحي السلامي حيدر صالح الشافعي ارشد نوري الدجيلي

كلية العلوم–جامعة الكوفة

الخلاصة

هدفت هذه الدراسة لمعرفة تأثير زيت السمك المستخلص من السمك على معايير الدم الفسلجية والهرمونية والكيموحيوية لدى ذكور الجرذان البيض بالإضافة إلى وزن الجسم وبعض الأعضاء التناسلية والتي شملت وزن الخصية والبربخ ,وأوضحت الدراسة وجود فروق معنوية واضحة في بعض المعايير التي درست في حين لم تتأثر بعض المعايير الأخرى بزيت السمك المجرع إلى حيوانات التجربة عن حيوانات السيطرة ,فقد كانت زيادة معنوية **($p < 0.05$)** في كل من وزن الجسم الكلي ,وزن الأعضاء التناسلية (الخصية ,البربخ),الهرمون المحفز الحويصلي **(FSH) Follicles Stimulating Hormone** وهرمون الشحمون الخصوي **Testosterone** عند ذكور الجرذان البيض المجرعة بزيت السمك بالمقارنة مع حيوانات السيطرة

Abstract

The aim of this work is to study the effect of fish oil witch it's extracting from the fish to the blood standard physiological ,hormonal and biochemical criteria for white males rats in addition body weight and some the sexual organs that containing weight of testis and epididymes.The study showed a significant different in some the standers which they were studied ,where the (biochemical) did not effect to all animals that to treated with fish oil .A significant was increasing ($p<0.05$) on total body weight ,weight testis, weight epididymes ,follicles stimulating hormone (FSH) and testosterone for white males rats that to treated by fish oil with they compared control animals .

المقدمة

لقد لجئت كثير من الدول الرجوع الى الطبيعة واستخدام المواد والنباتات العشبية والطبية وبعض المنتجات الحيوانية الطبيعية كبدائل عن الأدوية والعقاقير الكيميائية التي كان لأغلبها اثار جانبية سلبية ومن المصادر الطبيعية تم استخدام السمك او زيته ,وفي الدراسة المقدمة حاليا استخدم زيت السمك **fish oil** وهو دهن غير مشبع متعدد **polyunsaturated fat** الذي يحوي الحامض الدهني من نوع **Omega-3 fatty acids** وهو احد نوعي الحامض الدهني دوكوساهيكسيونك **docosahexaenoic acid (22:6, DHA)** و الأيكوسابيتتينوك **eicosapentaenoic acid (20:5, EPA)** وهما من الحوامض الدهنية الاساسية المهمة التي يحتاجها ويحصل عليها الجسم من زيت السمك الذي يصنع اصلا في بعض الاحياء المجهرية ولاسيما الطحالب المجهرية من جنس ***Schizochytrium*** الذي يعتبر من السلاسل الغذائية المهمة في البيئة لبقية الحيوانات ,والذي يختلف عن الحامض الدهني غير المشبع الفا لينولنك **alpha-linolenic acid(18:3,ALA)** والذي يوجد في الغالب في النباتات مثل بذور الكتان والجوز والبندق.**(Lands,1992)** . ان لزيت السمك او الحامض الدهني **DHA** او **EPA** فوائد كثيرة ومهمة تدخل في التغذية الجيدة او لتخفيف وعلاج الكثير من الامراض فزيت السمك يساعد في تخفيف آلام المفاصل فلقد نصح الباحثون **Linos** وجماعته (1999) المرضى المصابين بالتهاب المفاصل بتناول كبسولات زيت السمك لتخفيف الآلام التي يعانون منها وأشار **Kremer** (2000) إلى أن هذه الأحماض تثبط نشاط الإنزيم الذي يسبب إنتاج المادة الكيميائية المسببة للألم وزيادة الالتهاب ,منوه إلى أن مرضى المفاصل الذين اعتادوا تعاطي أقراص زيت السمك يشعرون بالراحة بصورة أفضل من الذين لا يتناولنها. زيت السمك والفيتامينات تقلل إصابة الأطفال

بإنتانات الأذن التي أثبتته دراسة **Green** وجماعته (2006) وأجريت هذه الدراسة على ثمانية أطفال تراوحت أعمارهم بين عشرة أشهر وأربع سنوات عانوا من التهابات وإنتانات متكررة في الأذن وتم علاجهم بالمضادات الحيوية ثم أعطوا مكملات الفيتامينات والمعادن المتعددة وملعقة طعام واحدة من زيت السمك يوميا لمدة أربعة أشهر ولاحظ الباحثون أن اثنين من الأطفال الثمانية احتاجوا إلى الاستمرار في علاج المضادات الحيوية, ولم يصب خمسة منهم بالتهابات الأذن أثناء تناولهم للأقراص الغذائية .وتبين للباحثين بعد قياس تركيزات العناصر الغذائية في دماء الأطفال المصابين بالتهابات أذن مزمنة, وجود مستويات منخفضة من فيتامين (أ (والسيلينيوم والحمض الدهني الذي يعرف بحمض (إيكوسابينتانويك), مما دفعهم إلى استخدام زيت السمك كمصدر لهذا الحمض وأقراص الفيتامينات والمعادن ضمن البرنامج العلاجي.

ومن فوائد زيت السمك الذي يحتوي على أوميغا 3 في حماية القلب أنه يقلل من خطر الإصابة بالنوبات القلبية من خلال زيادة مستويات الأحماض الدهنية في غشاء خلايا الدم والتي تقلل بدورها من تجمع صفائح الدم وكذلك تشنجات الشريان التاجي. كذلك فإن كمية معتدلة من الأحماض الدهنية يمكن أن تقلل من القابلية للإصابة بالارتعاش البطني وبذلك تقلل من خطر الموت بسبب أمراض الشرايين التاجية. (**Wang** وجماعته ,2006).وبما ان النشاط الجنسي وتكوين الحيوانات المنوية تعتمد على الهرمونات التي منها هرمونات ستيرويدية والاندروجينية التي تتأثر بأيض الزيوت والدهون غير المشبعة وتحول الى الكولسترول وهذا الأخير الذي يعتبر اللبنة الأساسية للكثير من الهرمونات فقد ذكر **Paulenz** وجماعته (1995) ان الدهون غير المشبعة تؤدي الى تنشيط وتغير في السائل المنوي للحيوانات المختبرية ,وقد اكد ايضا **Segarra** وجماعته (2002) ان استخدام زيت السمك يؤدي الى تنشيط الانزيمات الموجودة في خصية الفئران المختبرية , لذلك كان هدف الدراسة الحالية هو دراسة تاثير زيت السمك المستخرج من السمك الطازج على بعض معايير الدم الفسلجية والكيموحيوية والهرمونية عند ذكور الجرذان البيض مقارنة مع حيوانات السيطرة.

المواد وطرق العمل

اجريت هذه الدراسة في مختبر البيت الحيواني ومختبر الفسلجة الحيوانية للدراسة الاولية التابع الى قسم علوم الحياة في كلية العلوم /جامعة الكوفة للمدة من 2006/10/5 ولغاية 2007/4/25 .

تهيئة الحيوانات

استعمل في هذه الدراسة الحيوانات المختبرية من نوع جرذان ***Rattus rattus*** تمّ الحصول عليها من كلية الطب /جامعة الكوفة وادخلت في مختبر البيت الحيواني في كلية العلوم /جامعة الكوفة ووزعت الى مجموعتين ,الاولى منها مجموعة السيطرة مكونة من 10 حيوانات ,اما المجموعة الثانية مجموعة المعاملات المكونة من 10 حيوانات ايضا حيث جرعت هذه المجموعة زيت السمك بمقدار (0.25 ملم3) عن طريق الفم ولمدة 54 يوم وكانت مدة التجريع بين يوم واخر في حين تركت المجموعة الاولى بدون تجريع وبتوفير كافة الظروف المختبرية الملائمة والجيدة من تهوية واضاءة ودرجة حرارة من 20–30 م وعلف حيواني خاص.

تحضير زيت السمك

تمّ تحضير زيت السمك من بعض الاسماك بعد شراءها من الاسواق ويطلق عليها محليا البياح وعلميا يعرف (البياح العربي ***Valamugil seheli***) وذلك بعد ازالة الجلد واستخراج المادة العضلية (اللحم) وتقطيعه الى اجزاء صغيرة حتى يسهل عصره واخذ المادة الزيتية مع ما موجود من طبقات شحمية اصلا ,ووضعت في انابيب الطرد المركزي وبسرعة 3000 دورة /دقيقة ولمدة 15 دقيقة .جمعت العينات بعدها في انابيب جديدة نظيفة حيث اصبح الزيت رائق شفاف ووضع في الثلاجة لحين الاستخدام .

المواد الكيماوية والاجهزة المستخدمة

تمّ استخدام المواد الكيماوية والأجهزة التالية وحسب مصادرها او الشركات المصنعة :-

المادة او الجهاز	المنشأ
فورمالين	**BDH-Chem.Ltd pool, England**
حامض الخليك الثلجي	**BDH-Chem.Ltd pool, England**
كلوروفورم	**Randox Lab -France**
الكوليسترول كت	**Randox Lab -France**
Suger kit	**Randox Lab -France**
GOT kit	**Randox Lab -France**
ميزان الكتروني حساس	**CND-Japan**
مجهر مركب	**Olympus, Japan**
عداد خلايا الدم الحمر	**Neubaure Improved Double-Germany**
جهاز الطرد المركزي	**Nuve, Germany**
حهاز المطياف الضوئي	**Milton Roy Company,V.S.A.**
جهاز الاليزا **ELISA**	**Milton Roy Company,V.S.A.**

بالاضافة الى استخدام واستعمال ادوات تشريح وزجاجيات مختلفة وسرنجات وانابيب اختبار مانعة التخثر وانابيب اختبار وبعض المحاليل المستعملة في الدراسة .

طرائق العمل

1.**سحب الدم**

قتلت الحيوانات وسحب الدم منها بعد انتهاء مدة كل تجربة عن طريق مايسمى بطعنة القلب **Heart Puncture**ووضع الدم بعد سحبه في أنابيب حاوية مادة مانع التخثر لغرض قياس المعايير الفسلجية فيما توضع القسم الآخر من الدم في أنابيب زجاجية لاتحتوي مادة مانع تخثر لغرض إجراء الفحوصات الكيمو حيوية عليه وكذلك الفحوصات الهرمونية

2-المعايير الكيمو حيوية المتمثلة بالاتي:-

1-Total Cholestrol(T.Ch.)

2-Glutamat Oxaloacetate Transaminase(G.O.T.)

3-Total Glucose Estimation

1.**تقدير كوليسترول المصل الكلي** Estimation of Total Serum Cholestrol

استعملت الطريقة الإنزيمية التي وصفها (**siedel** وجماعته ,**1981**) لتقدير الكوليسترول الكلي في المصل وقد قرئت الامتصاصية الضوئية على طول موجي (**500**)نانوميتر

2.تقدير فعالية الإنزيم الناقل لمجموعة الأمين **Glutamate Oxaloacetate Transaminase (GOT)** في المصل ,وتعتمد هذه الطريقة على تقدير كمية البايروفيت **pyruvate** والاوكزالواسيتيت

3.**حساب تركيز الكلوكوز في المصل**

يؤكسد الكلوكوز إنزيميا بوجود إنزيم كلوكوز اوكسيديز فيتحرر **H2O2** الذي يتفاعل مع الفينول و**4** – امينوفينول مكونا بذلك صبغة حمراء بنفسجية تمتص عند طول موجي **530** نانوميتر **(1982,Titeiz)**

3–**المعايير الفسلجية**

1.تقدير خلايا الدم البيض **Estimation Of Leucocytes Count**

= التعداد الكلي لخلايا الدم البيض **Total Leucocytes Count**

استعملت طريقة عداد خلايا الدم ومحلول التخفيف **Turks Fluid** لحساب عدد خلايا الدم البيض الكلي **(1976,Brown)**

2.تقدير كريات الدم الحمر **Estimation Of Red Blood Corpuscles**

ا– تقدير تركيز الهيموغلوبين **Hemoglobin Meter**

تم استعمال جهاز قياس الهيموغلوبين ومحلول درابكن بوصفة محلول تخفيف لتقدير تركيز الهيموغلوبين في عينة الدم .

ب– قياس مكداس الدم **Packed Cell Volume Measurement**

استعملت الأنابيب الشعرية **Capillary Tubes** وجهاز الطرد المركزي الدقيق **Microcenterifuge** ويقاس مكداس الدم **(Hematocrite Reader)** لقياس وتحديد النسبة المئوية لمكداس الدم **(1976,Brown)**

4– **المعايير الهرمونية**

استعملت طريقة فحص الامتصاص المناعي لوصلة الإنزيم **(Enzyme – Linked immunoabsorbent assay) ELISA** والتي وصفت من قبل **Wistom(1976)** و **Uotila** وجماعته **(1981)** لقياس معايير الدم الهرمونية **Testosterone ,FSH** وحسب الطريقة الآتية :–

1–يضاف **25- 100** مايكرو لتر **ul** (كل حسب طريقته)من المحاليل القياسية ذات الدلالة وبتراكيز وحدات مختلفة والنموذج والسيطرة في حفر الصفيحة ذات المعايير الدقيقة

2– يضاف **100** مايكرو لتر **ul** من الكاشف الإنزيم الرابط (نفس الإضافة لجميع طرق عمل الهرمونات)

3– يتم الخلط بدقة لمدة **10-30** ثانية ويتم الحضن في درجة حرارة الغرفة **18-25** درجة مئوية أو في الحاضنة ضمن هذه الدرجة من **60-120** دقيقة (كل حسب طريقة عمله)

4– يتم إزالة الخليط المحضون من الحفر بواسطة النقر بالإصبع أو بأجهزة خاصة لسحب هذا الخليط وتغسل الصفيحة ذات المعايير الدقيقة خمس مرات بالماء المقطر

5– تدق الصفيحة ذات المعايير الدقيقة بشدة على ورق مجفف أو ممتصة **paper towels or absorbent paper** لإزالة قطرات الماء المتبقية

6–يضاف**100** مايكرو لتر**ul** من المادة الأساس (إضافة ثابتة في كل طرق العمل)ثم يمزج بلطف لمدة **10-5** ثانية (كل حسب طريقة عملة)والحضن في درجة حرارة الغرفة وفي مكان مظلم لمدة **20** دقيقة

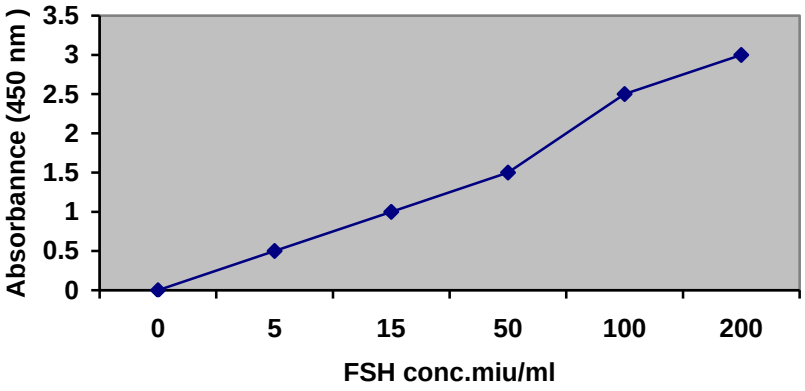
7–يضاف **100** مايكرو لتر **ul** من محلول إيقاف التفاعل **Stop solution (1N HCL)** والإضافة ثابتة في كل طرق العمل

8-الخلط بلطف لمدة **30** ثانية (ثابتة لكل طرق العمل) وان هذه المرحلة مهمة جدا ويجب عملها بالضبط لإتمام تغيير كل اللون الأزرق إلى اللون الأصفر

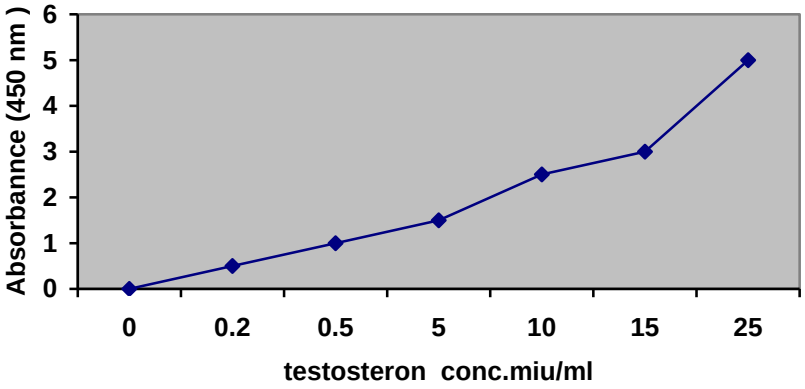
9- يتم قراءة الامتصاصية على طول موجي **450** نانومتر وخلال **15** دقيقة

10- يتم ترتيب المنحني القياسي بواسطة رسم العلاقة بين الامتصاصية والتراكيز القياسية ذات الدلالة وبوحدات مختلفة لكل هرمون

11- يتم استخراج قيمة مستوى كل هرمون من هذه الهرمونات من المنحني القياسي الخاص بكل هرمون



شكل (1) يمثل المحني القياسي لهرمون FSH



شكل (2) يمثل المحني القياسي لهرمون testosterone

التحليل الإحصائي

استخدم اختبار **T** للاستدلال على الدلالة المعنوية كما استعمل المعامل المعنوي في المقارنة بين النتائج بالإضافة إلى الطرائق المعيارية المستخدم في تحديد المتوسط **Mean** والخطأ القياسي **Standard (SE) Error** (الراوي ,**2006**).

النتائج

تأثير تجريع زيت السمك على وزن الجسم الكلي لذكور الجرذان البيض .

يبين الشكل (3) تأثير تجريع زيت السمك في وزن الجسم الكلي في ذكور الجرذان البيض اذ لوحظ زيادة معنوية **($p<0.05$)** في وزن الجسم الكلي بعد مضي فترة 45 يوم من التجريع عند المقارنة مع مجموعة السيطرة.

تأثير تجريع زيت السمك على وزن الأعضاء التناسلية في ذكور الجرذان البيض.

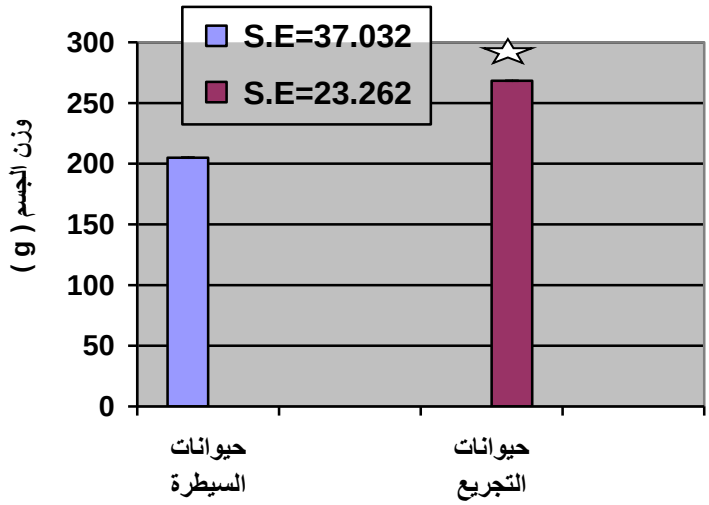
يلاحظ من الشكل (4) وجود زيادة معنوية **($p < 0.05$)** في وزن الخصية والبربخ ملغم لكل 100 غم من وزن الجسم في الحيوانات التي جرعت بزيت السمك عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة .

تأثير تجريع زيت السمك في بعض معاير الدم الفسلجية والكيموحيوية على ذكور الجرذان البيض .

يلاحظ من الجدول (1) ان زيت السمك الذي جرع الى الحيوانات المختبرية لم يعطي أي تأثير معنوي في بعض معاير الدم الفسلجية (عدد كريات الدم البيض الكلي W.B.C , كمية خضاب الدم الهيموغلوبين Hb, حجم كريات الدم المتكدسة P.C.V) معاير الدم الكيموحيوية (الكوليسترول الكلي ,السكر الكلي , انزيم الكبد GOT) عند المقارنة مع مجموعة السيطرة .

تأثير تجريع زيت السمك في بعض معاير الدم الهرمونية على ذكور الجرذان البيض

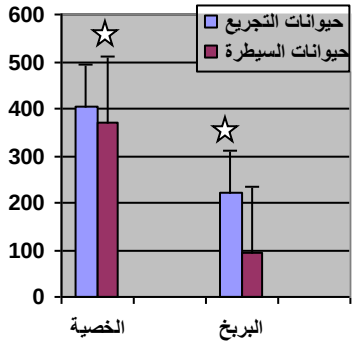
يتبين من الشكل (5) وجود زيادة معنوية **($p < 0.05$)** في قياس هرمون التيستيسترون **Testosterone** في ذكور الجرذان البيض التي جرعت بزيت السمك بعد مرور 45 يوم وكذلك بين الشكل (6) وجود زيادة معنوية في قياس هرمون محفز الجريب **FSH** في حيوانات التجريع عند مقارنة الجميع مع مجموعة السيطرة.



شكل (3) يمثل تأثير زيت السمك على وزن الجسم الكلي في ذكور الجرذان البيض مقارنة مع مجموعة السيطرة .

☆ **تمثل فرق معنوي** ($P<0.05$) **بين مجموعة التجريع وحيوانات السيطرة.**

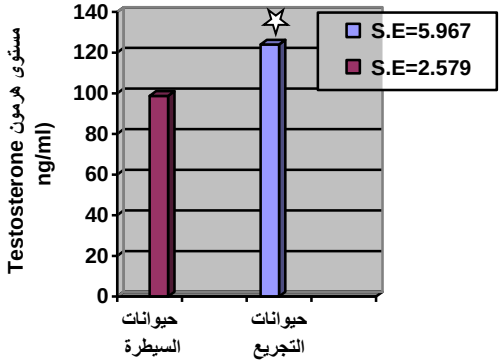
S.E **الخطأ القياسي .**



شكل (4) يمثل تأثير تجريع زيت السمك على وزن الأعضاء التناسلية (الخصية والبربخ ملغم/100غم من وزن الجسم) في ذكور الجرذان البيض بالمقارنة مع مجموعة السيطرة.

☆ **تمثل فرق معنوي ($p < 0.05$) بين مجموعة التجريع وحيوانات السيطرة .**

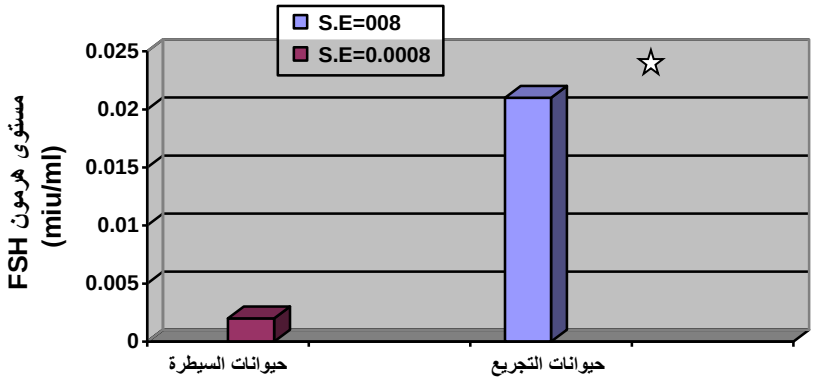
الخطأ القياسي



شكل (5) يمثل تأثير تجريع زيت السمك في قياس مستوى هرمون Testosterone –الشحمون الخصوي- لدى ذكور الجرذان البيض عند المقارنة مع مجموعة السيطرة .

☆ **تمثل فرق معنوي ($p < 0.05$) بين مجموعة التجريع وحيوانات السيطرة.**

S.E **تمثل الخطأ القياسي .**



شكل(6) يمثل تأثير تجريع زيت السمك في قياس مستوى هرمون FSH- الهرمون المحفز للجر يبات – لدى ذكور الجرذان البيض عند المقارنة مع مجموعة السيطرة.
☆ تمثل فرق معنوي ($p < 0.05$) بين مجموعة التجريع وحيوانات السيطرة.
S .E الخطأ القياسي

جدول (1) يمثل تأثير تجريع زيت السمك على مستوى بعض معايير الدم الفسلجية والكيموحيوية لدى ذكور الجرذان البيض عند المقارنة مع مجموعة السيطرة.

المعايير	مجموعة التجريع	مجموعة السيطرة
	المعدل ,+− الخطأ القياسي	المعدل ,+− الخطأ القياسي
التعداد الكلي لخلايا الدم البيض **W.B.C** خلية/ملم3	5966.667 116.574 −+	5900.334 116.574 −+
مكداس الدم **p.c.v** (%)	34.000 13.550−+	34.000 13.550 −+
تركيز الهيموغلوبين الكلي **Hb** (**g / dl**)	12.433 0.244 −+	12.433 0.244 −+
معدل ترسيب كريات الدم الحمر **ESR** (ملم /ساعة)	1.667 0.186 −+	1.664 0.186 −+
تركيز الكولسترول الكلي (ملغم/100 مل)	61.870 26.454−+	61.870 26.454−+
تركيز سكر الدم (ملغم / 100مل)	68.100 2.274 −+	68.100 2.274 −+

المناقشة

تأثير تجريع زيت السمك على وزن الجسم الكلي لدى ذكور الجرذان البيض .

يلاحظ من الشكل (3) وجود فرق معنوي متمثل بالزيادة المعنوية **($p < 0.05$)** في حيوانات التجريع عن حيوانات السيطرة لذكور الجرذان البيض ويمكن ان تفسر الزيادة في وزن الجسم إلى الفعالية الأندروجينية المحتملة لزيت السمك المتكون من الحوامض الدهنية غير المشبعة مثل حامض **EPA** و **DHA** واللذان قد يزيدان من فعالية الهرمونات الستيرويدية ولاسيما فعالية هرمونيّ الدرقية والنمو **Thyroid and Growth Hormone** واللذان يكونان عاملا مهم في زيادة وزن الجسم من خلال تحفيز معدل الايض العام (**Simopoulos**, 1991. ; **Zhang** وجماعته,1999 .)

تأثير تجريع زيت السمك على وزن الاعضاء التناسلية لدى ذكور الجرذان البيض .

ان الزيادة المعنوية **(p< 0.05)** في وزن الخصية عند ذكور الجرذان البيض التي جرعت بزيت السمك والتي يوضحها الشكل (4) يمكن ان يفسر على أساس الزيادة المتزامنة بقياس مستوى هرمون الشحمون الخصوي **Testosterone** الذي قد يؤدي إلى زيادة تمييز خلايا خلايا لايدك البينية وتحفيزها بواسطة بواسطة الزيادة التي قد تحصل بارتفاع مستوى الهرمون اللوتيني **LH** وبالتالي زيادة في وزن الخصية (**Segerra** وجماعته 2002,) .وان الزيادة المعنوية **(p < 0.05)** التي حصلت في وزن البرخ قد ممكن ان تفسر ايضا على ان زيت السمك الذي جرع لحيوانات التجربة عمل على زيادة عدد المستقبلات الخاصة بهرمون الشحمون الخصوي مما يؤدي الى استجابة العضو ومن ثم زيادة في وزن البربخ (**Goyal** وجماعته ,1994) .

تأثير تجريع زيت السمك في مستوى هرمون الشحمون الخصوي Testosterone **في ذكور الجرذان البيض .**

الشكل (5) الذي اوضح وجود زيادة معنوية واضحة **(p < 0.05)** في هرمون الشحمون الخصوي في حيوانات التجريع عن حيوانات السيطرة قد يعود سببه الى زيت السمك الذي هو من الحوامض الدهنية غير المشبعة المعروفة **Omega-3** والمفيدة للجسم ولاسيما في بناء خلايا الدماغ (**Gaiva** وجماعته ,2001) .وقد لاحظ **Sidika** وجماعته (2000) النساء اللواتي يكون غذائهن محتويا على الحوامض الدهنية غير المشبعة تحسن في المبايض وقد أوعزوا ذلك الى ان تحفيز خلايا الغدة النخامية بزيادة عدد المستقبلات لهرمون المحرض للقند **Gonadotropine releasing hormone (Gn-RH)** ,وبالتالي زيادة في مستويات هرمون الشحمون الخصوي .وبما ان زيت السمك يعمل على تقوية وبناء خلايا الدماغ فقد يؤثر على خلايا تحت المهاد من الدماغ ويؤدي الى زيادة مستوى هرمون التيستيستيرون او نتيجة زيادة عدد مستقبلات هرمون الشحمون الخصوي في خلايا لايدك وبالتالي افراز التيستستيرون بمستويات عالية (**Kerr** وجماعته ,1993) .

تأثير تجريع زيت السمك على مستوى قياس الهرمون المحفز الحويصلي FSH **لدى ذكور الجرذان البيض.**

من نتائج الدراسة الحالية فان الزيادة المعنوية **(p<0.05)** التي اوضحها الشكل (6) في الهرمون المحفز للجريبات **FSH** قد يفسر ايضا على اساس تأثير زيت السمك على خلايا الدماغ وبالأخص تحت المهاد لتحفيز افراز **Gn-RH** وبالتالي افراز مستويات عالية من هرمون **FSH** وهذا ما ذكره كل من **Vornberger** وجماعته (1994) و **Pelletier** وجماعته (2000).

تأثير تجريع زيت السمك على بعض معايير الدم الفسلجية والكيموحيوية لدى ذكور الجرذان البيض .

لم يعطي الجدول (1) أي تأثير معنوي يذكر في المعايير الدموية التي درست على حيوانات التجريع بالمقارنة مع حيوانات السيطرة وهذا يعني ان زيت السمك لا يؤثر على الحيوانات التي لا تعاني من ارتفاع الكولسترول او سكر الدم او اختلال في معايير الدم الفسلجية وانما يعمل على ازالة او تخفيف وعلاج الكثير من الامراض التي تسبب في ارتفاع الكولسترول او سكر الدم او معايير الدم الأخرى (**Conner** ,1995.**;** **Cullen** ,2000. **;Harris** ,2003).

المصادر

الراوي , خاشع محمود (2000). مدخل إلى الإحصاء ,الطبعة الثانية .كلية الزراعة والغابات .جامعة الموصل.

Brown,B.A.(1976).Hematology: principles and proced 2nd ed .lea and febiger, Philadelphia.

Conner ,William E.(1995).Diabetes ,fish oil, and vascular disease .Annls of internal Medicine ,vol.123,No.12.pp.950-52.

Cullen ,Paul.(2000).Evdence that triglycerides are an independent coronary heart disease risk factor.Amrican Journal of cardiology ,vol.86.pp.943-49.

Gaiva MH CR ,Oyama LM, Couto GE, Silveria VL, Riberio EB and Nascimento CM.(2001).Polyunsaturated fatty acid-rich diets : effect on adipose tissue metabolism in rats .Br J Nutr 86:371-377.

Goyal HO,Hutto V.and Maloneny MA.(1994).Effect of endrogen deprivation in the goat epididymis .Act Anat 1994.150:127-135.

Green,V.A.;Pituch,K.A.;Itchon,J.;choi,A.;O'Reilly,M. and Sigafoos,J.(2006)."Internet survery of treatments used by parents of children with autism,"Res Dev Disabil ,2006,27(1):70-84.

Harris ,WS.(2003).n-3 long chain polyunsaturated fatty acids reduce risk of coronary heart disease death: extending the evidence to the elderly .American Journal of Clinical Nutrition ,vol.77.pp.279-80.

Kremer,J.M.(2000).n-3 fatty acid supplements in rheumatoid arthritis. Am.J.Clinical Nutrition ,71(1):349S-351S.

Kerr JB,Millar M, Maddocks S and Sharpe RM.(1993).Stage dependent changes in spermatogenesis and Sertoli cells in relation to the onset of spermatogenic failure following withdrawal of testosterone .Anat Rec 1993,235:pp.547-559.

Lands,W.E.(1992). Biochemistry and physiology of n-3 fatty acids. *The FASEB Journal*, Vol 6, 2530-2536.

Linos,A.;Gkaklamani,V;Kaklamani,E.;Koumantaki,Y.;Giziaki,E.;Papazoglou,S.and Mantzoros,C.S.(1999).Dietary factors in relation to rheumatoid arthritis: a role for olive oil and cooked vegetables?.Am.J.Clinical Nutrition ,70(6):1077-1082.

Paulenz,H.;Taugbol,O.;Hofmo,P.O. and Saarem,K.(1995).A preliminary study on the effect of dietary supplementation with cod liver oil on the polyunsaturated fatty acid composition of boa semen.J.Veterinary Research Communicat ,Vol.19(4):pp.273-284.

Pelletier G ,Labrie C and Labrie F .(2000).Localization of osterogen receptor alpha , osterogen receptor beta and androgen receptor in the rat reproductive organs. J Endocrinol 2000,165:pp.359-370.

Segarra,A.B.;Arechaga,G.;Prieto,I.;RamirezExposito,M.J.;MartinezMartos,J.M.;Ramivez,M.;Alba,F.;Ruiz-Larrea,M.B.and Ruiz-Sanz,J.I.(2002).Effects of dietary supplementation with fish oil ,Lard ,or coconut oil on oxytocinase activity in the testis of mice. .J.Archives of Andrology .vol.(48):233-236.

Sidika E.Kasim-Karakas ,Rogelio U. Almario,Laura Gregory, Rodney Wang, Heather Todd and Bill L. Lasley.(2000).Metabolic and endocrine effects of polyunsaturated fatty acid-rich diet in polycystic ovary syndrome . The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism ,Vol.89,No.2,pp.615-620.

Siedel, J; Schlumberger, H.; Klose, S.; Zeihenhorn, J. and Wahleteld. A.W. (1981). Improved reagent for the enzymatic determination of serum cholesterol .J. Clin.Chem.Biochem.,19(8):838-839.

Simopoulos ,Artemis.(1991).Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development . Am J. Clin Nutr,vol.54:pp.438-63.

Titeiz,W.N.(1982).Fundamentals of clinical chemistry.W.S.Saunders Comp. USA., pp. 245-247.

Uotila,M.;Ruoslahti,E.and Engrall,E.(1981).J.immmunol.Methods;42:11-15

Vornberger W, Prins GS, Musto NA and Suarez-Quian CA.(1994).Androgen receptor distribution in rat testis : new implications for androgen regulation of spermatogenesis .Endocrinology 1994,134:pp.2307-2316.

Wang C,Harris WS,Chung M.(2006).n-3 fatty acids from fish or fish –oil supplements but not a-linoleic acid, benefit cardiovascular outcomes in primary and secondary prevention studies : a systematic review .Am J. Clin Nutr 2006; 84:5-17.

Wistom,G.B.(1976).Enzyme.immuno assay clin. 22:1243.

Zhang ,Z.; Benson,B. and Logan ,JL.(1991).Dietary fih oil delayes puberty in femal rats .J.Biology of Reprodaction ,47(6):998-1003.