٣ – النتائج والمناقشة

RESULTS AND DISCUSSION

٣-١- نتائج المعاملات المختلفة على الهيموجلوبين في الجرذان

Results of Different Treatments on Hemoglobin in Rats

٣-١-١- تأثير استحداث مرض الربو الشعبي بواسطة زلال البيض في الجرذان

Effect of Induced Bronchial Asthma Disease by Ovalbumin in Rats.

يتضح من الجدول (٥) أن نتائج المجموعة المريضة (OVA) أظهرت انخفاضاً معنوياً عالياً جداً في محتوى الدم من الهيموجلوبين (Hb) مقارنة بالمجموعة السليمة الضابطة (C).

وهو ما يتفق مع دراسات **(Baron et al.,1994 ; Chiu& Liu,1997 ; Bede et al.,2008)** التي ذكرت أنه في حالة الربو الشُعبي يلاحظ ارتفاع للأكسدة المجهدة والجذور الحرة في الجدار الخلوي للكريات الدموية الحمراء مما يؤدى إلى حدوث تشوهات بها ، كما يُصاحب ذلك نقص لمضادات الأكسدة مما يُقلل معدلات الحديد ويُسبب انخفاضاً في معدلات الهيموجلوبين.

وقد بينت دراسة سابقة أن ارتفاع الأكسدة المجهدة والجزيئات الأكسجينية النشطة يؤدي إلى تأكسد الحديد الثنائي إلى الحديد الثلاثي أو أكسدة حلقات البيرول الأربعة

Tetrapyrrole Ring الموجودة في الهيموجلوبين ، وفي كلتا الحالتين ينتج هدم للهيموجلوبين **(Mills,1957)**.

كما ذكر **(Keilin & Hartree,1955)** أن الهيموجلوبين يتأكسد إلى ميتهيموجلوبين Methemoglobin نتيجة لوجود تركيزات مرتفعة من جزيء (H_2O_2) وانخفاض نشاط الجلوتاثيون بيرُكسيداز (GPx) .

وأوضح **(Clifford et al.,1967)** أن الالتهابات تسبب هدم الهيموجلوبين إلى بيليروبين وتثبط تكوينه عن طريق إعاقة تكوين الحامض النووي الريبوزي المرسال (mRNA) Messenger Ribonucleic acid المسئول عن تكوين بروتين الجلوبين الذي ينمو مع الهيم في نخاع العظام مكوناً الهيموجلوبين ، كما أنها تخفض معدلات الحديد في الدم عن طريق منع ارتباطه بالجزء البروتينى .

٣-١-٢- تأثير المعالجة بالبقدونس Effect of Treatment by Parsley

يوضح جدول (٥) والشكل (٢٩-A) أن نتائج المعالجة بالبقدونس (Pa) أظهرت ارتفاعاً معنوياً عالياً في معدل الهيموجلوبين (Hb) مقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) واقتربت معدلات المجموعة المعالجة من المجموعة السليمة الضابطة (C).

وهذا يتفق مع الدراسة المقارنة التي قام بها **(Hinneburg et al.,2006)** والتي أظهرت أن مستخلص نبات البقدونس أعطى أفضل النتائج مقارنة بعدد من المستخلصات النباتية ، حيث يرفع من قدرة الحديد على الارتباط بجزيء الهيم .

ويُفسر ذلك بأن نبات البقدونس غني جداً بمضادات الأكسدة التي تحمي الحديد من التأكسد مما يزيد من قدرة الحديد على الارتباط مع الهيم وتكوين الهيموجلوبين **(Morel et al.,1993)**.

أيضاً فإن البقدونس مصدراً ممتازاً للمعادن وخاصة الحديد ، لذا فهو يساهم في رفع معدل الهيموجلوبين في حالة الأنيميا **(Duke,1987 ; Tyler et al.,1988)**.

كما أكد **(Kobori & Amaya,2008)** أن نبات البقدونس من أغنى النباتات بمركب الليتيولين وحامض الأسكوربيك اللذين يعتبران من أهم مضادات الأكسدة التي تحمى من خطر الجذور الحرة ، إضافة إلى ما به من مكونات فينولية ومركبات كاروتينية تعتبر داعمة لجهاز المناعة بالجسم .

٣-١-٣- تأثير المعالجة بحامض الأسكوربيك

Effect of Treatment by Ascorbic Acid

يتضح من جدول (٥) والشكل (B-٢٩) أن المجموعة المعالجة بحامض الأسكوربيك (AH) أظهرت ارتفاعاً معنوياً عالياً جداً في معدل الهيموجلوبين (Hb) مقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) واقتربت نتائجها من معدلات المجموعة السليمة الضابطة (C).

وهو يتفق مع نتائج **(Saood et al.,1983)** التي أوضحت أن حامض الأسكوربيك يساعد الجسم على امتصاص الحديد الذي يدخل في تركيب بناء الهيموجلوبين.

كما يتفق مع نتائج عدد من الدراسات الحديثة التي كشفت عن ارتفاع معدل الهيموجلوبين في دم المرضى المصابين بالتحلل الدموي Hemodlalysis patients وكذلك ارتفاع في معدل ناقلات الحديد Transferrin بعد معالجتهم بحامض الأسكوربيك ، مما يُؤكد أن حامض الأسكوربيك عامل قوي وفعال في معالجة الأنيميا **(Keven et al.,2003 ; Deved et al.,2009)**.

٣-١-٤- تأثير المعالجة بالزعتر Effect of Treatment by Thyme

يتضح من جدول (٥) والشكل (C-٢٩) أن المجموعة المعالجة بالزعتر (Th) أظهرت نتائجها ارتفاعاً معنوياً عالياً جداً في معدل الهيموجلوبين (Hb) مقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) واقتربت من معدلات المجموعة السليمة الضابطة (C).

وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة **(AL- Kassie,2009)** التي أسفرت عن ارتفاع محتوى الدم من الهيموجلوبين في فراخ الدجاج التي أضيف إلى وجبتها الزعتر لمدة ٤٢ يوماً مقارنة بالمجموعة الضابطة.

كما أثبتت دراسة **(Haraguchi et al.,1996)** أن نبات الزعتر بما يحتويه من مركبات مضادة للأكسدة يعمل على حماية الأنظمة الحيوية من التأكسد ، وأن له القدرة على حماية كريات الدم الحمراء من التحلل الناتج بفعل التأكسد Oxidative Hemolysis .

وأوضحت دراسة **(Dorman et al.,2000)** أن نبات الزعتر والزيت المفصول منه يحتوي على مكونات نشطة تعمل كمضادات للأكسدة تزيد من امتصاص عنصر الحديد ، كما تزيد من قدرته على الارتباط مع الهيم ورفع معدلات الهيموجلوبين.

٣-١-٥- تأثير المعالجة بالثيمول Effect of Treatment by Thymol

يتضح من جدول (٥) والشكل (D-٢٩) أن المجموعة المعالجة بالثيمول (Thol) أظهرت نتائجها ارتفاعاً معنوياً عالياً جداً في معدل الهيموجلوبين (Hb) مقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) واقتربت نتائجها من معدلات المجموعة السليمة الضابطة (C).

وهو ما يتفق مع الدراسة **(Kim et al.,2003)** التي ذكرت أن المركبات عديدة الفينول مثل الثيمول تُخفض من حالات الأكسدة المجهدة التي تُؤثر على الخلايا بشكل عام وخلايا الدم الحمراء خاصة ، وبالتالي فإنه يعمل على تحسين معدلات الهيموجلوبين في البلازما **(Morel et al.,1993).**

٣-١-٦- تأثير المعالجة بحصى اللبان Effect of Treatment by Rosemary

يوضح جدول (٥) والشكل (E-٢٩) أن المجموعة المعالجة بحصى اللبان (R) أظهرت نتائجها ارتفاعاً معنوياً عالياً في معدل الهيموجلوبين (Hb) وذلك بالمقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) واقتربت نتائجها من المجموعة السليمة الضابطة (C).

وهذا يتفق مع ما ذكره **(Griffith,1998)** من أن نبات حصى اللبان يحتوي على معدلات عالية من الحديد مما يساعد على بناء الهيموجلوبين.

كما بينت دراسة **(Frankel et al.,1996 ; Radwan,2003)** أن نبات حصى اللبان يحتوي على عدد كبير من المركبات الفينولية ذات النشاط العالي كمضادات أكسدة تمنع تأكسد الحديد وبالتالي تُساعد على ارتباطه بالهيم ، مما يُساهم في رفع معدلات الهيموجلوبين في البلازما.

وكشفت دراسة **(Sancheti & Goyal,2007a)** أن المستخلص المائي لحصى اللبان عمل على رفع معدل الهيموجلوبين وعدد كريات الدم الحمراء في حيوانات التجارب بعد تعرضها لأشعة جاما.

٣-١-٧- تأثير المعالجة بحامض الروزمارينك

Effect of Treatment by Rosmarinic Acid

يتضح من جدول (٥) والشكل (F-٢٩) أن المجموعة المعالجة بحامض الروزمارينك (RA) أظهرت نتائجها ارتفاعاً معنوياً عالياً في معدل الهيموجلوبين (Hb) بالمقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) واقتربت نتائجها من معدلات المجموعة السليمة الضابطة (C).

وتتفق هذه النتائج مع ما أوضحته دراسات **(Lamaison et al.,1991 ; Petersen & Simmonds,2003)** والتي أكدت على أن حامض الروزمارينك المستخلص من أوراق نبات

حصى اللبان له تأثيرات هامة لجهاز المناعة ، وهو من الأحماض الكربوكسيلية عديدة الفينول التي تتميز بخواصها المضادة للأكسدة.

كما ثبت من دراسة **(Al-Sereiti et al.,1999)** أن حامض الروزمارينيك يُحسن الدورة الدموية ويحافظ على معدلات الهيموجلوبين عن طريق حماية الكريات الدموية الحمراء ضد التأكسد والحفاظ على شكلها الكروي.

٣-١-٨- مقارنة بين تأثير المعالجات المختلفة على الهيموجلوبين في الجرذان

Comparison Between Effect of Different Treatments on Hemoglobin in Rats

يوضح الجدول (٥) والشكل (٣٠) تأثير المعالجات المختلفة على معدل الهيموجلوبين (Hb) بالمقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) والمجموعة السليمة الضابطة (C).

ويُظهر الشكل تحسناً كبيراً وارتفاعاً لمحتوى الدم من الهيموجلوبين في جميع المجموعات تحت المعالجة ، ووصلت أعلى المعدلات في المجموعة المعالجة بحامض الأسكوربيك.

ويعود ذلك التحسن إلى دور تلك النباتات والمركبات الفعالة في بناء الهيموجلوبين حيث أوضح **(Chopra & Thurnham,1999)** أن تلك النباتات والمكونات الفعالة تعتبر من أهم مضادات الأكسدة التي تعمل على تحسين التمثيل الغذائي للشحوم البروتينية كما تزيد من تركيز الحديد ، مما يترتب عليه ارتفاع معدلات الهيموجلوبين وانخفاض معدلات البيليروبين في الدم.

كما تعمل تلك النباتات بما تحتويه من مضادات أكسدة فعالة على حماية كريات الدم الحمراء من التلف وبالتالي تزيد من معدلات الهيموجلوبين **(Meerson et al.,1982)** ، وتمنع من حدوث الأنيميا أو تحلل الدم **(Duke,1985,1987 ; Sancheti & Goyal,2007b)**.

وأوضحت دراسة **(Simon et al.,2001 ; Karakilçik et al.,2005)** على أهمية دور حامض الأسكوربيك في إنتاج الهيموجلوبين وخلايا الدم الحمراء في النخاع العظمي مما يجعل منه ذو فعالية كبيرة في رفع معدلات الهيموجلوبين وخفض معدل البيليروبين.

Table (5): Effect of Different Treatments on (Hb) Level in Rats.

	Hb (g/dl) Mean ± SE	P	Sig
C	15.07 ± 0.12	-----	-----
OVA	11.00 ± 0.59	0.000	***
Pa	13.78 ± 0.49	0.127 0.003	N.S ***
AH	15.70 ± 0.59	0.439 0.000	N.S ***
Th	15.19 ± 0.28	0.879 0.000	N.S ***
Thol	15.30 ± 1.05	0.771 0.000	N.S ***
R	14.48 ± 0.24	0.471 0.000	N.S ***
RA	13.96 ± 0.62	0.185 0.002	N.S **

***The mean difference is very highly significant at P ≤ 0.001, ** The mean difference is highly significant at P ≤ 0.01, *The mean difference is significant at P ≤ 0.05, N.S not significant.

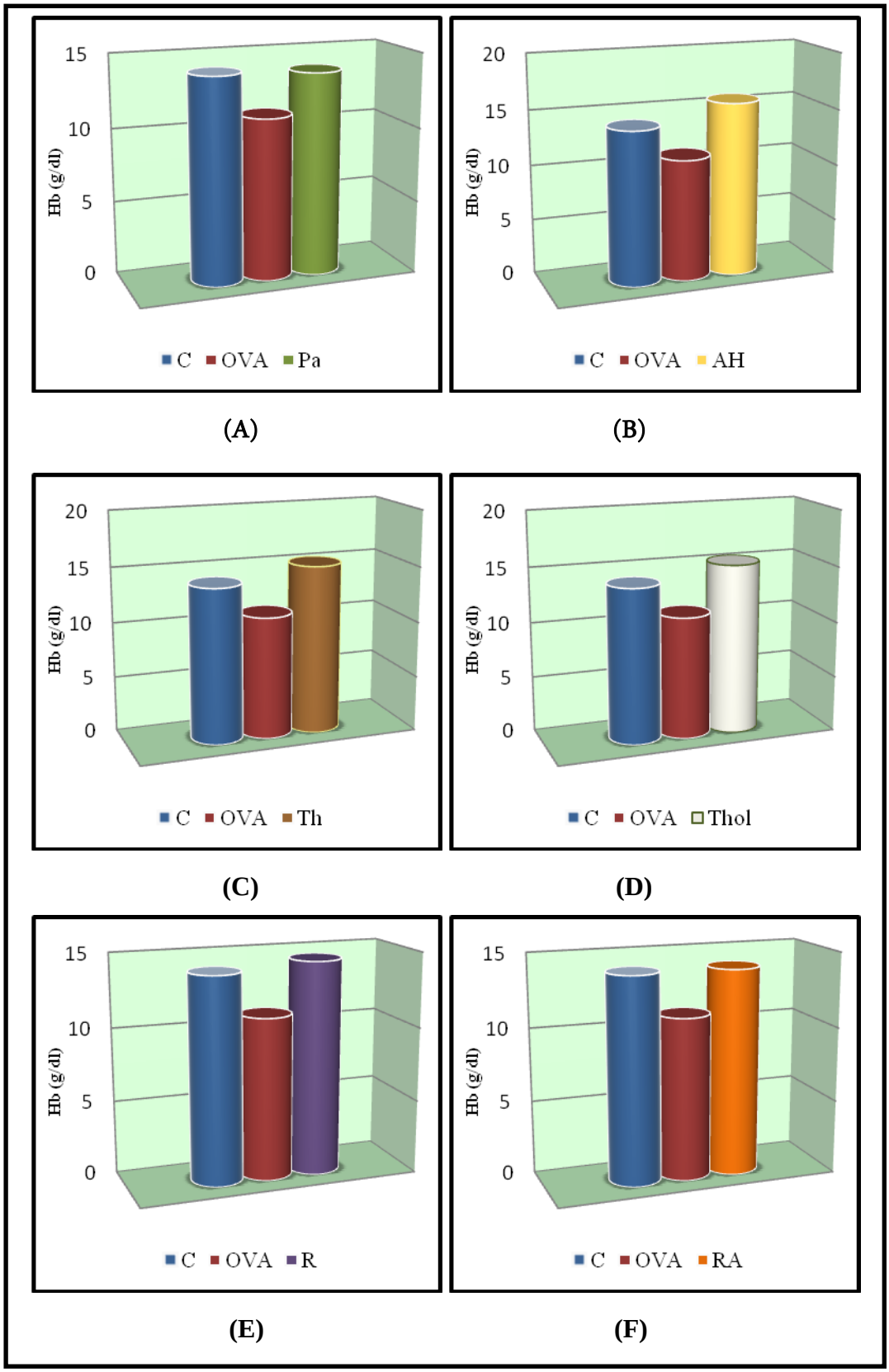

Fig (29): Effect of Different Treatments on (Hb) Level in Rats.

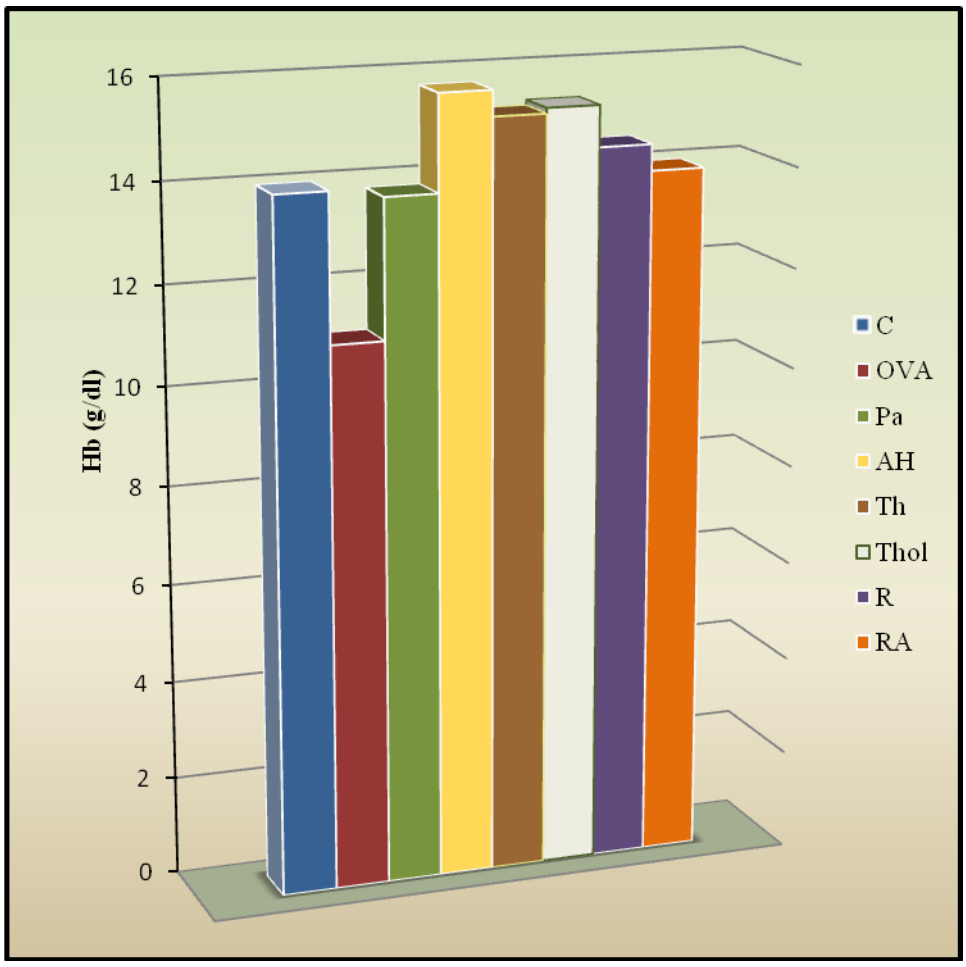

Fig (30): Comparison Between Effect of Different Treatments on (Hb) in Rats.

٣-٢- نتائج المعاملات المختلفة على مضادات الأكسدة الإنزيمية في الجرذان

Results of Different Treatments on Antioxidant Enzymes in Rats

٣-٢-١- تأثير استحداث مرض الربو الشعبي بواسطة زلال البيض في الجرذان

Effect of Induced Bronchial Asthma Disease by Ovalbumin in Rats.

أظهرت النتائج في الجدول (٦) ارتفاعاً معنوياً عالياً جداً في نشاط الجلوتاثيون بيركسيداز (GPx) يصاحبه انخفاض معنوي عال جداً في نشاط السوبرأكسيد ديسميوتاز (SOD) في المجموعة المريضة (OVA) وذلك بالمقارنة بالمجموعة الضابطة السليمة (C).

وتتفق دراسات كلٍ من **(Filip et al.,1999 ; Comhair et al.,2001,2005)** مع ما أظهرته نتائج هذا البحث من ارتفاع نشاط (GPx) وانخفاض نشاط (SOD) .

وأكد **(Abe et al.,2006)** على أنه في الجرذان التي استحدث فيها الربو الشعبي بواسطة (OVA) لمدة ثلاثة أيام لوحظ ارتفاع معدلات الجذور الحرة مع انخفاض حاد لنشاط (SOD) وارتفاع نشاط (GPx) **(Tekin et al.,2000)**.

كما ذكر **(Tamagawa et al.,2000)** أنه في حالة أمراض الرئة يحدث تنشيط شديد لـــ (SOD) وبعدها ينخفض نشاطه بشكل ملحوظ.

ويُفسر **(Vural et al.,2005)** اختلال التوازن في مضادات الأكسدة الإنزيمية نتيجة الزيادة الكبيرة في الجذور الحرة وجزيئات الأكسجين النشطة ، حيث تعمل الخلايا عند تعرضها للإجهاد التأكسدي إلى زيادة نشاط أنزيماتها المضادة للأكسدة ومن أهمها (SOD) و

(GP_X) وذلك لمنع حدوث أضرار أو تلف في الخلايا **(Yoshimura et al.,1991 and Moat . et al.,2000)**

ومما يؤيد الافتراض السابق ما سجلته بعض الدراسات من أن المستويات المرتفعة للجذور الحرة قد تحث تصنيع إنزيم (SOD) أو انطلاقه من الخلايا إلى الدورة الدموية **(Wang et al.,1998)** وكذلك قد تحث مواقع تصنيع إنزيم (GP_X) في البلازما لتكوينه **(Avissar et al.,1989 ; Yoshimura et al.,1991).**

ويُفسر نقص (SOD) بأنه أول خط دفاعي إنزيمي من مضادات الأكسدة في خلايا الرئتين يواجه الكميات العالية من جزيئات الأكسجين والنيتروجين النشطة فينقص نشاطه مما يسمح بتوليد كميات أكبر من الجزيئات النشطة التي تسبب تلفاً للأنسجة والخلايا مؤدياً إلى حدوث الالتهابات **(Hildeman et al.,1999 ; Salvemini et al.,1999).**

كما ذكر **(Janssen-Heininger et al.,2005)** أن انخفاض نشاط (SOD) قد يعود إلى حدوث تفاعل سريع مابين الزيادة من جذر ($O_2^{-\cdot}$) مع جذر ($NO^{\cdot}$) لتكوين أيون ($ONOO^-$) بكميات كبيرة والذي يُعتبر من المؤكسدات القوية ، والذي بدوره يُحدث تغييرات جينية ناتجة عن أكسدة المجموعات الفعالة في الجينات المسئولة عن تصنيع (SOD) في الخلايا مما يقلل من معدلاته وبالتالي ينخفض نشاطه.

٣-٢-٢- تأثير المعالجة بالبقدونس Effect of Treatment by Parsley

يتضح من جدول (٦) والأشكال (A-٣١) و(A-٣٢) أن المجموعة المعالجة بالبقدونس (Pa) أظهرت انخفاضاً معنوياً عالياً جداً في نشاط الجلوتاثيون بيركسيداز (GPx) يصاحبه ارتفاع معنوي عال جداً في نشاط السوبرأكسيد ديسميوتاز (SOD) مقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) بينما اقترب نشاط (GPx) و(SOD) في المجموعات المعالجة من معدلات المجموعة السليمة الضابطة (C)

وتتفق هذه النتائج مع دراسة **(Popovi et al.,2007)** التي أظهرت أن معالجة الفئران المعاملة برابع كلوريد الكربون Carbon Tetrachloride بمستخلصات من جذور وأوراق نبات البقدونس أدى إلى حدوث ارتفاع في مضادات الأكسدة الإنزيمية (GPx) و(CAT) والجلوتاثيون في الكبد بعد أن حصل لها انخفاض بسبب المعاملة .

وفسر **(Wong & Kitts,2006)** تلك النتائج بان المستخلص المائي والميثانولى للبقدونس يحتوى على مكونات فينولية تزيد من معدلات مضادات الأكسدة.

وأضاف **(Kobori & Amaya,2008)** إن أوراق نبات البقدونس تعتبر مصادر غنية بالكاروتينات التي تعتبر من مضادات الأكسدة الهامة.

وأوضح **(Nielsen et al.,1999)** أنه بتناول نبات البقدونس يرتفع نشاط (SOD) بشكل كبير وملاحظ ، واتفقت نتائج هذا البحث مع ما ذكره **(Zhang et al.,2006)** من أن الزيت المستخلص من نبات البقدونس ذو محتوى عال في مضادات الأكسدة ذات القدرة على التقاط (FR) والتخلص منها ، ولها القدرة أيضاً على إعادة الاتزان الطبيعي لمضادات الأكسدة الإنزيمية داخل الجسم .

كما أن وجود الكاروتينات بكثرة في نبات البقدونس مثل الفلافونيدات والليتيولين والكريزوإرويل والكاميفرول ترفع من مستويات مضادات الأكسدة وتحافظ على معدلاتها الطبيعية في بلازما الدم **(Hempel et al.,1999)**.

٣-٢-٣- تأثير المعالجة بحامض الأسكوربيك

Effect of Treatment by Ascorbic Acid

يتضح من جدول (٦) والأشكال (B-٣١) و(B-٣٢) أن المجموعة المعالجة بحامض الأسكوربيك أظهرت انخفاضاً معنوياً عالٍ جداً في نشاط الجلوتاثيون بيركسيداز (GPx) يصاحبه ارتفاع معنوي عالٍ جداً في نشاط السوبرأكسيد ديسميوتاز (SOD) وذلك بالمقارنة

بالمجموعة المريضة (OVA) حتى إن نشاط الإنزيمات في المجموعة المعالجة اقتربت من نشاطها في المجموعة السليمة الضابطة (C).

وهذه النتائج تتفق مع ما ذكرته دراسة **(Washio et al.,2008)** أن المعالجة بحامض الأسكوربيك تُؤدي إلى حدوث انخفاض تدريجي لنشاط (GPx) وتغيرات مناسبة في محتوى البلازما من (SOD) وهو ما فسرته دراسة **(Bloomgarden,1997)** بأن حامض الأسكوربيك من أهم مضادات الأكسدة حيث يعمل على كسر سلسلة تفاعلات الأكسدة في السيتوبلازم والنواة والميتوكوندريا كما يستطيع كسح مدى واسع من (ROS) مثل ($O_2^{-\cdot}$) ، ($\cdot OH$) ، ($ROO^{\cdot}$) وهو مانع لتكوين الجذور الحرة ومانع لتأكسد الدهون في البروتينات الدهنية ، وبالتالي فهو يعيد التوازن الطبيعي لمضادات الأكسدة الإنزيمية في بلازما الدم.

وأظهرت دراسة **(Leedle & Aust,1990)** دور حامض الأسكوربيك كمقوي للإنزيمات المضادة للأكسدة ومثبط لفوق أكاسيد الدهون ، حتى إنه يعتبر بحد ذاته مضاد أكسدة فعال داخل الأنسجة والخلايا **(Rifici & Khachadurian,1993)**.

٣-٢-٤- تأثير المعالجة بالزعتر Effect of Treatment by Thyme

يتضح من جدول (٦) والأشكال (C-٣١) و(C-٣٢) أن عينات المجموعة المعالجة بالزعتر (Th) أظهرت نتائجها انخفاضاً معنوياً عالياً جداً في نشاط الجلوتاثيون بيروكسيداز (GPx) يصاحبه ارتفاع معنوي عالٍ جداً في نشاط السوبرأكسيد ديسميوتاز (SOD) وذلك بالمقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) واقتربت نتائج المجموعة المعالجة بالزعتر من نتائج المجموعة السليمة الضابطة (C).

وهو ما أكدته دراسة **(Deighton et al.,1993 ; Chizzola et al.,2008)** حيث أوضحت أن الزيت الأساسي لنبات الزعتر يحتوى على مكونات فينولية هامة مثل الثيمول والكارفاكول والتي أظهرت نشاطاً كبيراً كمضادات للأكسدة.

وأوضحت نتائج **(Takacsova et al.,1995)** أن زيت الزعتر له تأثيرات تعمل على تحسين معدلات مضادات الأكسدة الإنزيمية داخل الجسم مثل (GPx) ، (SOD).

وأضاف **(Wienkötter et al.,2007)** أن الزعتر من أكثر النباتات احتواءً على مضادات الأكسدة ، كما وأن للزيت العطري والمستخلصات الميثينولية لنبات الزعتر خواص مضادة للأكسدة ومثبطة للجذور الحرة داخل الجسم ، ويعالج التهابات الشعب الهوائية والربو الشعبي ويقوى الرئة ويزيد من حجم التنفس ، بالإضافة إلى أنه مطهر ، حيث يخفف من لزوجة المخاط.

٣-٢-٥- تأثير المعالجة بالثيمول Effect of Treatment by Thymol

يتضح من جدول (٦) والأشكال (D-٣١) و(D-٣٢) أن المجموعة المعالجة بالثيمول (Thol) أظهرت نتائجها انخفاضاً معنوياً عالياً جداً في نشاط الجلوتاثيون بيركسيداز (GPx) يصاحبه ارتفاع معنوي عالٍ جداً في نشاط السوبرأكسيد ديسميوتاز (SOD) وذلك بالمقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) واقتربت معدلاتها من نتائج المجموعة السليمة الضابطة (C).

وهو ما يتفق مع دراسة **(Braga et al.,2006)** التي ذكرت أن الثيمول من المركبات النشطة التي لها خواص مضادة للأكسدة ، ولها القدرة على حفظ الاتزان الطبيعي لمضادات الأكسدة داخل الخلايا والأنسجة.

٣-٢-٦- تأثير المعالجة بحصى اللبان Effect of Treatment by Rosemary

يوضح جدول (٦) والأشكال (E-٣١) و(E-٣٢) أن المجموعة المعالجة بحصى اللبان أظهرت نتائجها انخفاضاً معنوياً عالياً جداً في معدلات الجلوتاثيون بيروكسيداز (GPx) يصاحبه ارتفاع معنوي عالٍ جداً في معدلات السوبر أوكسيد ديسميوتاز (SOD) وذلك بالمقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) حتى أن معدلاتها اقتربت من معدلات المجموعة السليمة الضابطة (C).

وهو ما يتفق مع دراسة **(Hernández-Hernández et al.,2009)** التي أظهرت ارتفاع نشاط مضادات الأكسدة في الخنازير التي تم معاملتها بمستخلص أوراق نبات حصى اللبان ، والذي يُفسر لوجود تركيز عالٍ من حمض الكارنوزيك ومركب الكارنوزول وهما من المركبات الفينولية التي لها نشاط مضاد للأكسدة.

ويتفق أيضاً مع دراسة **(Ahmed et al.,2009)** التي أثبتت ارتفاع نشاط (SOD) وانخفاض نشاط (GR) في المزرعة الخلوية Cell Culture التي أحدث فيها حالة تأكسد بعد معاملتها بمستخلص أوراق نبات حصى اللبان.

وأكدت دراسات **(Kosar et al.,2005 ; Erkan et al.,2008)** أن نبات حصى اللبان يُعد من أغنى النباتات المحتوية على أفضل مضادات الأكسدة الأروماتية نشاطاً بين جميع الأعشاب والأصناف النباتية.

كما أوضحت دراسة **(Moreno et al.,2006 ; Anja et al.,2009)** أن خواص حصى اللبان المضادة للأكسدة والمضادة للميكروبات تعود إلى وجود العديد من المركبات الفينولية.

كما أكدت نتائج **(Posadas et al.,2009)** على احتواء نبات حصى اللبان على مركبات مضادة للأكسدة والأورام والالتهابات، وتُحافظ على توازن مضادات الأكسدة لدى الفئران المتقدمة في العمر.

٣-١-٧- تأثير المعالجة بحامض الروزمارينك

Effect of Treatment by Rosmarinic Acid

يتضح من جدول (٦) والأشكال (F-٣١) و(F-٣٢) أن المجموعة المعالجة بحامض الروزمارينك (RA) أظهرت نتائجها انخفاضاً معنوياً عالياً جداً في معدلات الجلوتاثيون بيروكسيداز (GPx) يصاحبه ارتفاع معنوي عالٍ جداً في معدلات السوبر أوكسيد ديسميوتاز

(SOD) بالمقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) واقتربت نتائجها من معدلات المجموعة السليمة الضابطة (C).

وهو ما يتفق مع الدراسة التي أكدت أن حامض الروزمارينك من المركبات البيولوجية النشطة المضادة للفيروسات والميكروبات والالتهابات ، وهو أيضاً من المركبات الفعالة كمضادات للأكسدة **(Petersen & Simmonds,2003)**.

وأوضحت نتائج **(Madsen & Bertelsen,1995 ; D'Amelio,1999)** أن حامض الروزمارينك حامض كربوكسيلي عديد الفينول ذو خواص طبيعية مضادة للأكسدة تعمل على حفظ توازن مضادات الأكسدة الإنزيمية داخل الجسم.

٣-٢-٨- مقارنة بين تأثير المعالجات المختلفة على مضادات الأكسدة الإنزيمية في الجرذان

Comparison Between Effect of Different Treatments on Antioxidant Enzymes in Rats

يتضح من الشكلين (٣٣) و (٣٤) تأثير المعالجات المختلفة على نشاط مضادات الأكسدة الإنزيمية الجلوتاثيون بيروكسيداز (GPx) والسوبرأكسيد ديسميوتاز (SOD) بالمقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) والمجموعة الضابطة (C).

حيث أظهرت المعالجات انخفاضاً كبيراً في نشاط (GPx) ، وظهر الانخفاض الأكبر في نشاط (GPx) في المجموعة المُعالجة بالثيمول ، كما أظهرت ارتفاعاً كبيراً في نشاط (SOD) حتى إنها تساوت بل تفوقت على معدلات المجموعة السليمة ، وظهر الارتفاع الأكبر في نشاط (SOD) في المجموعة المُعالجة بالبقدونس.

ويُفسر ذلك بسبب ما تحتويه تلك النباتات من مركبات فعالة أهمها الفلافونيدات والتي تُعد من أهم المصادر المعروفة لمضادات الأكسدة ، ويعد وجودها ضمن الغذاء اليومي هاماً

لحصول الجسم على مضادات الأكسدة التي يحتاجها **(Justesen & Knuthsen,2001)** ، ومن المعروف أن الميكانيكية الأساسية لعمل الفلافونيدات كمضادات أكسدة تستند على التقاطها (ROS) وتثبيط الزانثين اوكسيداز (XO) وفوق أكاسيد الدهون **(Chang et al.,1993)**.

وأكد **(Jimenez-Alverez et al.,2008)** على أن الخواص المثبطة للـــ (FR) في نبات البقدونس تعود إلى احتوائه على مركبات فينوليه عديدة ومضادات أكسدة تعمل على تثبيط فوق أكاسيد الدهون وتثبيط جذور ($OH^{\cdot}$) و ($NO^{\cdot}$) إضافة إلى خفض معدلات جزيء (H_2O_2) في بلازما الدم .

كما أن هذه النباتات جميعها مصادر غنية بالكاروتينات ، والتي تعمل بشكل فعال كمضادات للأكسدة **(Terao,1989 ; Zhang et al.,1992)**.

وأوضحت دراسة **(Zheng & Wang,2001)** أن أوراق نبات البقدونس من أغنى النباتات بالبيتا كاروتينات التي تُعتبر مضادات أكسدة هامة جداً تذوب في الدهون وتتحول داخل الجسم إلى فيتامين أ والذي يُعد مصدراً هاماً لداعم جهاز المناعة ، كما أن من أهم المركبات في البقدونس مركب الليتيولين الذي يعمل كمضاد أكسدة يتفاعل بقوة مع (ROS) مكوناً جزئيات غير ضارة من جذور الأكسجين مما يساعد على منع تلف الخلايا **(Jimenez-Alvarez et al.,2008)**.

كما أكدت دراسة **(Dorman et al.,2000)** على أن مركب الثيمول يعتبر من أهم مضادات الأكسدة الطبيعية الموجودة في الغذاء ، حيث يعمل على كسح الجذور الحرة بنسبة ١٠٠% مقارنة بمضادات الأكسدة المعروفة مثل الألفا توكوفيرول **(Kosar et al.,2005)**.

كما ذكر **(Matkowski,2006)** أن مضادات الأكسدة الفينولية تحمي مضادات الأكسدة ودفاعات الجسم من التأكسد والعوامل المؤكسدة والجذور الحرة.

Table (6): Effect of Different Treatments on Antioxidant Enzymes in Rats.

	GPx (U/gm Hb) Mean ± SE	P	Sig	SOD (U/ml) Mean ± SE	P	Sig
C	142.23 ± 14.43	-----	-----	342.67 ± 22.19	-----	-----
OVA	682.37 ± 70.51	0.000	***	179.33 ± 5.33	0.000	***
Pa	165.85 ± 49.00	0.642 0.000	N.S ***	350.00 ± 00.00	0.742 0.000	N.S ***
AH	178.57 ± 18.15	0.476 0.000	N.S ***	348.00 ± 00.00	0.811 0.000	N.S ***
Th	196.32 ± 40.14	0.293 0.000	N.S ***	326.67 ± 12.77	0.476 0.000	N.S ***
Thol	153.67 ± 14.73	0.821 0.000	N.S ***	346.67 ± 6.68	0.858 0.000	N.S ***
R	226.88 ± 21.54	0.108 0.000	N.S ***	297.33 ± 7.06	0.055 0.000	N.S ***
RA	215.53 ± 1.68	0.160 0.000	N.S ***	328.00 ± 33.13	0.513 0.000	N.S ***

***The mean difference is very highly significant at P ≤ 0.001, ** The mean difference is highly significant at P ≤ 0.01, *The mean difference is significant at P ≤ 0.05, N.S not significant.

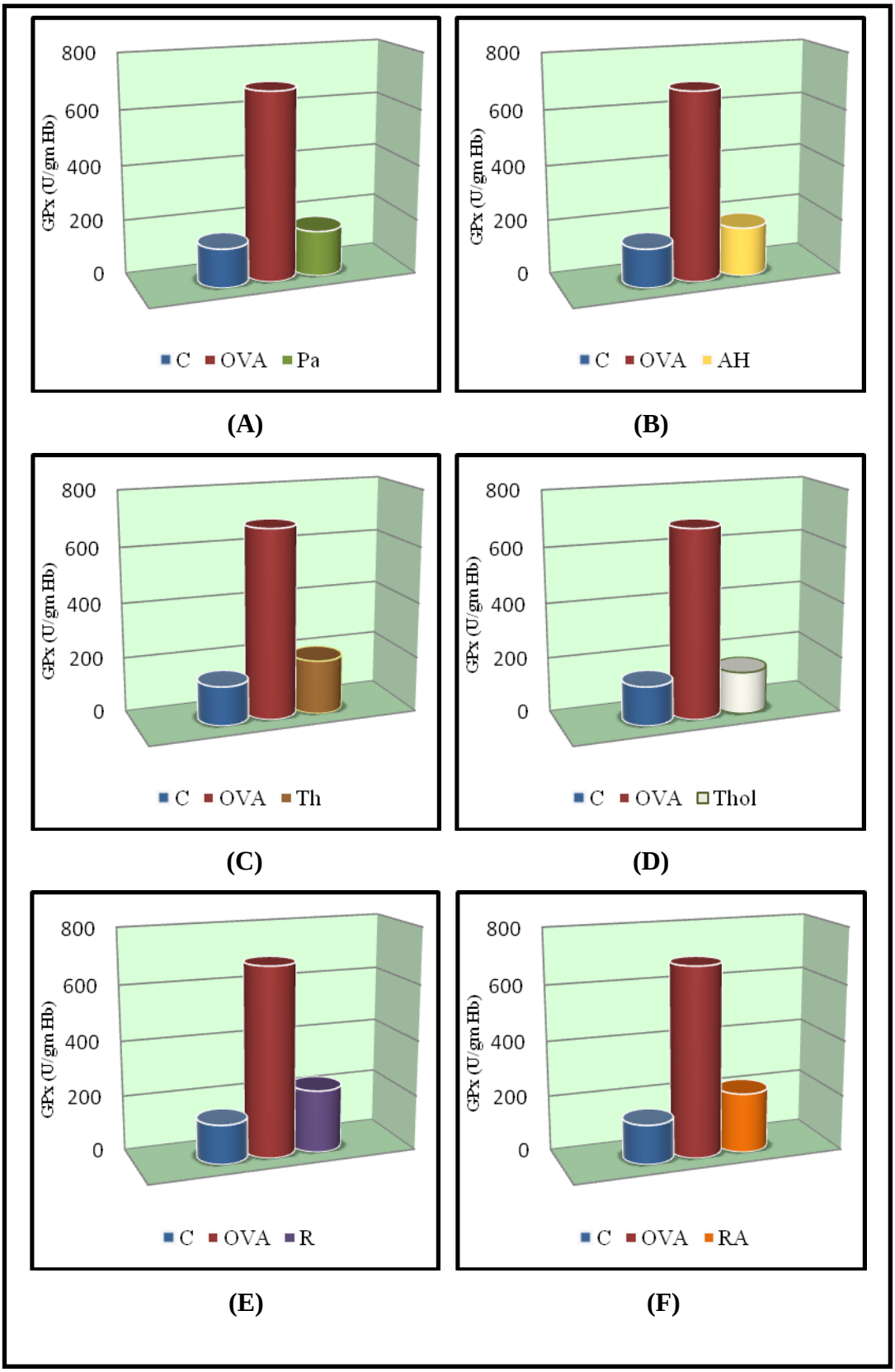

Fig (31): Effect of Different Treatments on (GPx) in Rats.

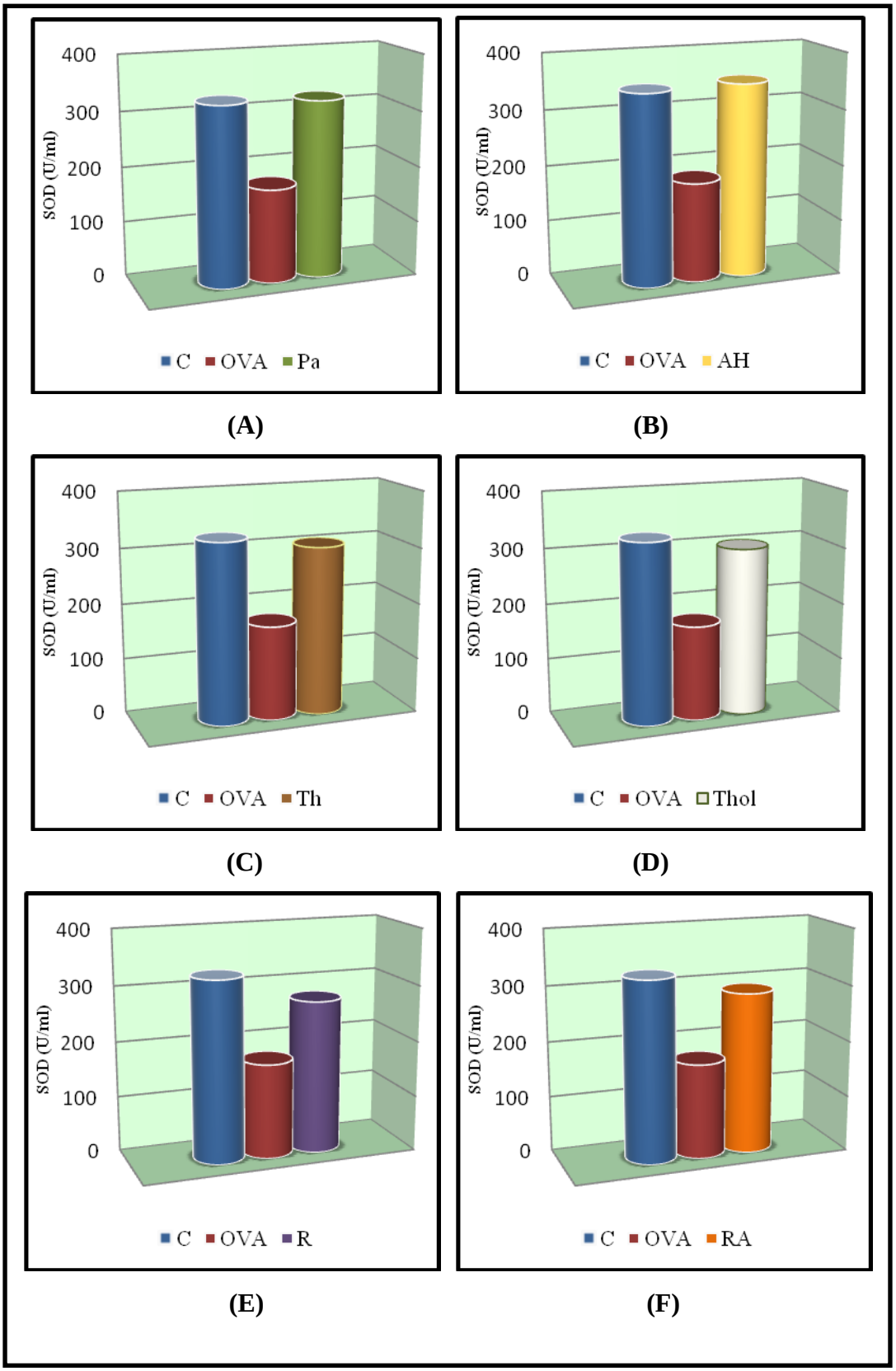

Fig (32): Effect of Different Treatments on (SOD) in Rats.

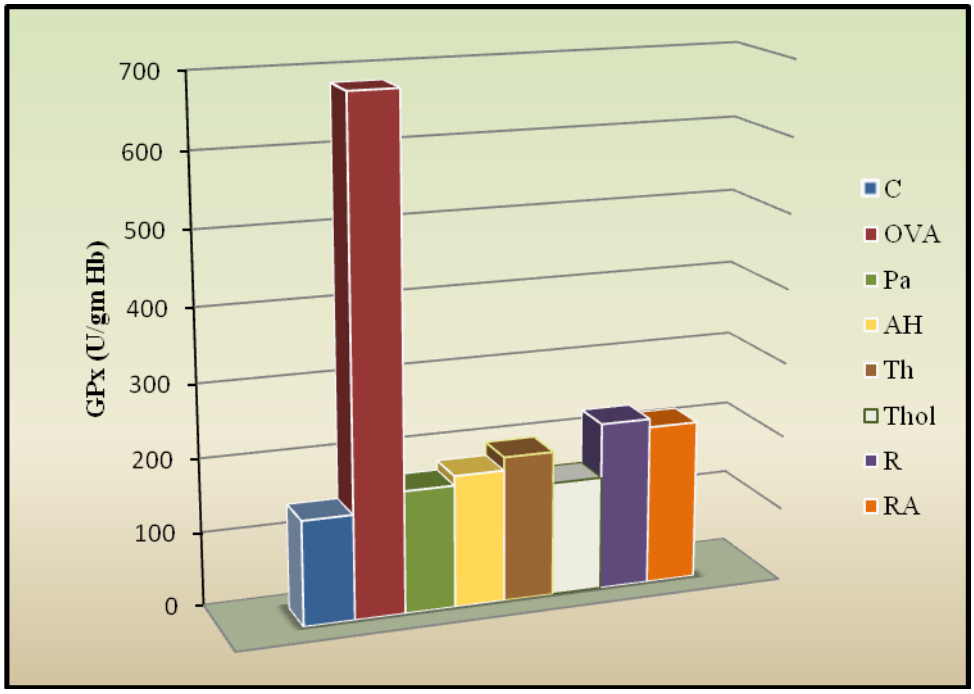

Fig (33): Comparison Between Effect of Different Treatments on The (GPx) in Rats.

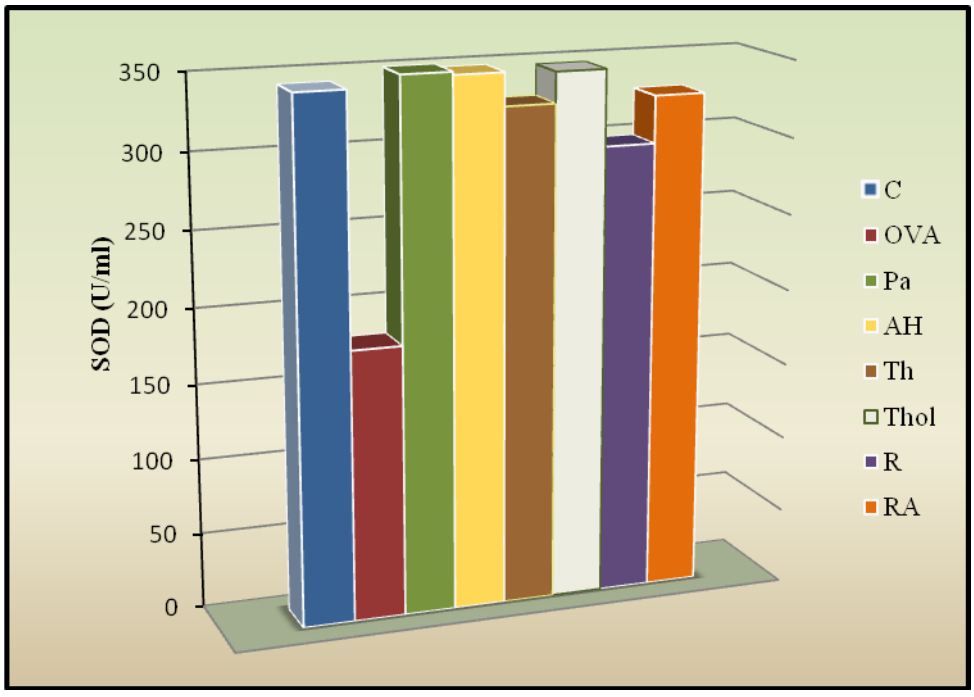

Fig (34): Comparison Between Effect of Different Treatments on The (SOD) in Rats.

٣-٣- نتائج المعاملات المختلفة على البروتين الكلي والكربونيل بروتين في الجرذان

Results of Different Treatments on Total Protein and Carbonyl Protein in Rats

٣-٣-١- تأثير استحداث مرض الربو الشعبي بواسطة زلال البيض في الجرذان

Effect of Induced Bronchial Asthma Disease by Ovalbumin in Rats.

أظهرت النتائج في الجدول (٧) حدوث انخفاض معنوي في معدلات البروتين الكلي (TP) في المجموعة المريضة (OVA) يصاحبه ارتفاع معنوي عالٍ في معدلات الكاربونيل بروتين (CP) وذلك بالمقارنة بالمجموعة السليمة الضابطة (C).

وهو ما يتفق مع دراسات **(Andreadis et al.,2003)** التي ذكرت أنه يصاحب الربو الشعبي زيادة كبيرة لمعدلات جزيئات الأكسجين النشطة بسبب زيادة الخلايا الالتهابية ، حيث من أهم الأهداف الخلوية التي تهاجمها هي البروتينات ، فتُحدث بها تغيرات كثيرة مثل أكسدة مجموعة (-SH) وإنتاج مشتقات تحتوى على مجموعة الكربونيل ، كما أن جذر ($OH^{\cdot}$) يعمل على أكسدة سلاسل الأحماض الأمينية الطرفية والروابط بين البروتينات كما يشارك كلٍ من ($O_2^{\cdot-}$) ، (H_2O_2) بعمليات أكسدة للبروتينات وبالتالي يسبب تفككها وانخفاض معدلاتها **(Berlett & Stadtman,1997).**

وأوضح كلٌ من **(Foreman et al.,1999 ; Winterbourn & Kettle,2000)** أن مجموعة الكاربونيل في البروتين تتكون بواسطة عدد من المواد المؤكسدة التي تتفاعل مع

البروتينات ، وفى حالة الربو الشعبي تزيد المواد المؤكسدة التي تتفاعل مع مزيد من البروتينات فترتفع معدلات (CP) وتزيد من معدلات التلف التأكسدي للبروتينات.

وأشارت دراسة **(Kettle et al.,2004)** إلى وجود مستويات عالية جداً من الكاربونيل بروتين في السائل المخاطي لدى الأطفال المرضى بالربو الشعبي.

٣-٣-٢- تأثير المعالجة بالبقدونس Effect of Treatment by Parsley

يتضح من الجدول (٧) والأشكال (A-٣٥) و (A-٣٦) أن المجموعة المعالجة (Pa) أظهرت نتائجها ارتفاعاً معنوياً في معدلات البروتين الكلي (TP) يصاحبه انخفاض معنوي عالٍ في معدلات الكاربونيل بروتين (CP) مقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) حتى أن نتائجها اقتربت من المجموعة السليمة الضابطة (C).

وتتفق نتائج هذا البحث مع ما أوضحته دراسة **(López-Lázaro,2009)** عن دور نبات البقدونس في تحسين مستويات البروتين الكلي في الجسم ، وتقليل معدلات الكاربونيل بروتين نظراً لما يحتويه من مضادات أكسدة تقضي على (FR) و(ROS) وتخفض نشاط (NOS) مما يمنع تلف الخلايا وانقساماتها.

كما أكدت دراسات حديثة **(El-Barbary,2008 ; El-Barbary & Mehrim,2009)** أن المعالجة بالبقدونس ساهمت في رفع معدلات (TP) وخفض معدلات (CP) في البلازما ، وذلك بسبب مكوناته المضادة للأكسدة التي تقضي على الجذور الحرة وبالتالي تقلل من عمليات أكسدة البروتينات.

٣-٣-٣- تأثير المعالجة بحامض الأسكوربيك

Effect of Treatment by Ascorbic Acid

يتضح من الجدول (٧) والأشكال (B-٣٥) و (B-٣٦) أن المجموعة المعالجة بحامض الأسكوربيك أظهرت نتائجها ارتفاعاً طفيفاً غير معنوي في معدلات البروتين الكلي (TP)

يصاحبه انخفاض معنوي في معدلات الكاربونيل بروتين (CP) وذلك بالمقارنة بمعدلات نفس المؤشرات في المجموعة المريضة (OVA) واقتربت نتائج المجموعة المعالجة بحامض الأسكوربيك من نتائج المجموعة الضابطة السليمة (C).

وهو ما يتفق مع دراسة **(Liu & Lee,1998)** التي ذكرت بأن حامض الأسكوربيك يعتبر من أهم مضادات الأكسدة التي لها قدرة عالية على التقاط الجذور الحرة التي تتعرض لها الرئة في حالة الربو الشعبي والتي تسبب تحلل البروتينات وموت الخلايا وزيادة مجموعات الكاربونيل ، وبالتالى فإن المعالجة بحامض الأسكوربيك ترفع معدلات (TP) وتقلل (CP).

كما أظهرت نتائج دراسة **(Carty et al.,2000)** أن لحامض الأسكوربيك فعلاً وقائياً ضد أكسدة البروتينات والجلوبيولين المناعي في دراسة أجريت على مجموعة من المتطوعين.

وأكدت دراسات كلٍ من **(Prockop & Kivirikko,1995 ; Savini et al.,2008)** أن حامض الأسكوربيك عامل أساسي في بناء الكولاجين الذي يعتبر من أهم البروتينات التي تشترك في وظائف عديدة في الجسم ، إضافة إلى أنه يلعب دورا أساسياً في أيض الأحماض الأمينية وبناء البروتينات.

٣-٣-٤- تأثير المعالجة بالزعتر Effect of Treatment by Thyme

يتضح من الجدول (٧) والأشكال (C-٣٥) و (C-٣٦) أن المجموعة المعالجة بالزعتر (Th) أظهرت نتائجها ارتفاعاً طفيفاً غير معنوي في معدلات البروتين الكلي (TP) يصاحبه انخفاض معنوي عالٍ جداً في معدلات الكاربونيل بروتين (CP) وذلك بالمقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) حتى أن نتائجها اقتربت من معدلات المجموعة الضابطة (C).

وهو ما يتفق مع دراسة **(Morimitsu et al.,1995)** التي ذكرت أن نبات الزعتر بما يحتويه من مضادات أكسدة يعمل على تثبيط السكريات البروتينية وبالتالي يرفع معدلات البروتين داخل الجسم.

كما يتفق مع الدراسات **(El-Ghousein & Al-Beitawi,2009 ; Al-Kassie,2009)** التي كشفت عن زيادة في معدلات البروتين الكلي في مصل فراخ الدجاج التي أعطيت وجبة تحتوي على الزعتر مقارنة بالمجموعة الضابطة.

وأوضحت نتائج **(Youdim,1997 ; Youdim & Deans,2000)** أن الزيت الأساسي لنبات الزعتر يحتوي على مكونات فينوليه تعمل كمضادات للأكسدة تخلص الجسم من الجذور الحرة وجزيئات الأكسجين النشطة المؤدية إلى تلف وموت الخلايا ، حيث تقلل من عمليات تكسير البروتين وتقلل من معدلات المجموعات الكربونيلية في الأنسجة والخلايا في حالات التأكسد وبالتالي تزيد من معدلات البروتين الكلي.

٣-٣-٥- تأثير المعالجة بالثيمول Effect of Treatment by Thymol

يتضح من الجدول (٧) والأشكال (D-٣٥) و (D-٣٦) أن المجموعة المعالجة بالثيمول (Thol) أظهرت نتائجها ارتفاعاً طفيفاً غير معنوي في معدلات البروتين الكلي (TP) يرافقه انخفاض معنوي عالٍ في معدلات الكاربونيل بروتين (CP) وذلك بالمقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) واقتربت نتائجها من معدلات المجموعة السليمة الضابطة (C).

وهو ما يتفق مع دراسة **(Berlett & Stadtman,1997)** التي ذكرت فعالية الثيمول في الحد من تكسير البروتينات بتأثيره التحطيمي (FR) و(ROS) ، والتي تتسبب بسلسلة من التفاعلات تؤدى إلى تلف الخلايا وتحطم البروتينات وانخفاض معدلاتها .

وأضاف **(Dorman et al.,2000)** أن الثيمول مضاد أكسدة فعال يوقف انقسامات الخلايا ويحد من تكوين مشتقات تحتوى على مجموعات الكاربونيل وبالتالي يساعد على بناء البروتينات.

٣-٣-٦- تأثير المعالجة بحصى اللبان Effect of Treatment by Rosemary

يوضح الجدول (٧) والأشكال (E-٣٥) و (E-٣٦) أن المجموعة المعالجة بحصى اللبان (R) أظهرت نتائجها ارتفاعاً معنوياً في معدلات البروتين الكلي (TP) وانخفاضاً معنوياً عالياً في معدلات الكاربونيل بروتين (CP) وذلك بالمقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) واقتربت نتائجها من معدلات المجموعة السليمة الضابطة (C).

وهو ما يتفق مع دراسة **(Moreno et al.,2006)** التي أظهرت أن نبات حصى اللبان له خواص مضادة للأكسدة و للجذور الحرة تعود إلى المركبات الفينولية الموجودة به ، والتي لها قدرة عالية على وقف عمليات أكسدة وتحطم البروتينات وبالتالي تحسين معدلات البروتينات وتثبيط تكوين المجموعات الكاربونيلية بالخلايا والأنسجة .

٣-٣-٧- تأثير المعالجة بحامض الروزمارينك

Effect of Treatment by Rosmarinic Acid

يتضح من الجدول (٧) والأشكال (F-٣٥) و (F-٣٦) أن المجموعة المعالجة بحامض الروزمارينك (RA) أظهرت نتائجها ارتفاعاً معنوياً في معدلات البروتين الكلي (TP) يصاحبه انخفاض معنوي عالٍ في معدلات الكاربونيل بروتين (CP) وذلك بالمقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) واقتربت نتائجها من معدلات المجموعة السليمة الضابطة (C).

وهو ما يتفق مع دراسات **(Berlett & Stadtman,1997)** التي ذكرت أن حامض الروزمارينك من أكثر مضادات الأكسدة مقدرة على منع أكسدة بروتينات الخلايا وتفككها وبالتالي تثبيط تكوين مجموعات الكاربونيل.

٣-٣-٨- مقارنة بين تأثير المعالجات المختلفة على البروتين الكلي والكربونيل بروتين في الجرذان

Comparison Between Effect of Different Treatments on Total Protein and Carbonyl Protein in Rats

يوضح الشكلين (٣٧) و (٣٨) تأثير المعالجات المختلفة على مستويات كلٍ من البروتين الكلي (TP) والكاربونيل بروتين (CP) بالمقارنة بالمجموعة المريضة (OVA) والمجموعة الضابطة (C).

حيث أظهرت المعالجات ارتفاعاً كبيراً في معدلات البروتين الكلي وخاصة في المجموعة المعالجة بالبقدونس ، مع انخفاض كبير لمعدلات الكاربونيل بروتين وخاصة في المجموعة المعالجة بالزعتر ، وهذا دليل على تأثير تلك النباتات والمكونات الفعالة على عمليات أكسدة البروتينات والحد منها .

وحيث إن تعرض الرئة لكلٍ من (ROS) و (RNS) يؤدي إلى تثبيط الإنزيمات المضادة لتحلل البروتينات وموت الخلايا وحدوث انقسامات خلوية مفرطة مما يُسبب انخفاضاً للبروتين الكلي في البلازما ، وبالتالي فإن زيادة أكسدة البروتينات تسبب ارتفاع معدلات الكاربونيل بروتين ، وعليه فإن محتوى النباتات والمكونات الفعالة محل الدراسة من مضادات الأكسدة يؤثر على عمليات أكسدة البروتينات وتثبيط انقسامات الخلايا ويرفع معدلات البروتين في البلازما **(Ziemowt et al.,2007)**.

ويعتبر نبات البقدونس من النباتات الغنية بفيتامين ك وفيتامين أ وحامض البانتوثينيك والثيامين والريبوفلافين والنياسين وحامض الفوليك والسيانو كوبالامين Cyano Cobalamine (Vit B_{12}) ، والتي تُعتبر هامة جداً لبناء البروتينات **(Spraul et al.,1991)** ، كما أنه غني جداً بحامض الأسكوربيك وعدد كبير جداً من المركبات الهامة التي تُعتبر مضادة لأكسدة

البروتينات مثل الأبيول والكلورفيل والفلافونيدات والكاروتينات التي تحمي البروتينات من الأكسدة الهدامة **(Fejes et al.,1998 ; El-Barbary & Mehrim,2009)**.

كما أوضحت دراسة **(Nakatani,2000 ; Bitar et al.,2008)** أن نبات الزعتر من أكثر النباتات احتواءً على مضادات الأكسدة حتى أنه يُضاف للمواد الغذائية المُعلبة ليمنع أكسدتها نظراً لاحتوائه على عدد من المركبات الفعالة كالليمونيين والعديد من التربينات التي تعمل على تثبيط الأكسدة المجهدة للبروتينات.

Table (7): Effect of Different Treatments on (TP) and (CP) in Rats.

	TP (g/l) Mean ± SE	P	Sig	CP (nmol/mg) Mean ± SE	P	Sig
C	74.62 ± 2.10	-----	-----	0.42 ± 0.01	-----	-----
OVA	65.68 ± 2.06	0.031	*	0.73 ± 0.07	0.004	**
Pa	76.08 ± 0.28	0.703 0.014	N.S *	0.43 ± 0.11	0.860 0.005	N.S **
AH	72.00 ± 3.61	0.498 0.113	N.S N.S	0.48 ± 0.08	0.478 0.017	N.S *
Th	71.09 ± 4.83	0.363 0.171	N.S N.S	0.34 ± 0.06	0.422 0.001	N.S ***
Thol	71.71 ± 0.97	0.451 0.130	N.S N.S	0.41 ± 0.06	0.916 0.003	N.S **
R	74.13 ± 3.12	0.900 0.040	N.S *	0.46 ± 0.03	0.628 0.010	N.S **
RA	75.57 ± 1.07	0.308 0.018	N.S *	0.39 ± 0.05	0.778 0.002	N.S **

***The mean difference is very highly significant at P $\leq$ 0.001, ** The mean difference is highly significant at P $\leq$ 0.01, *The mean difference is significant at P $\leq$ 0.05, N.S not significant.

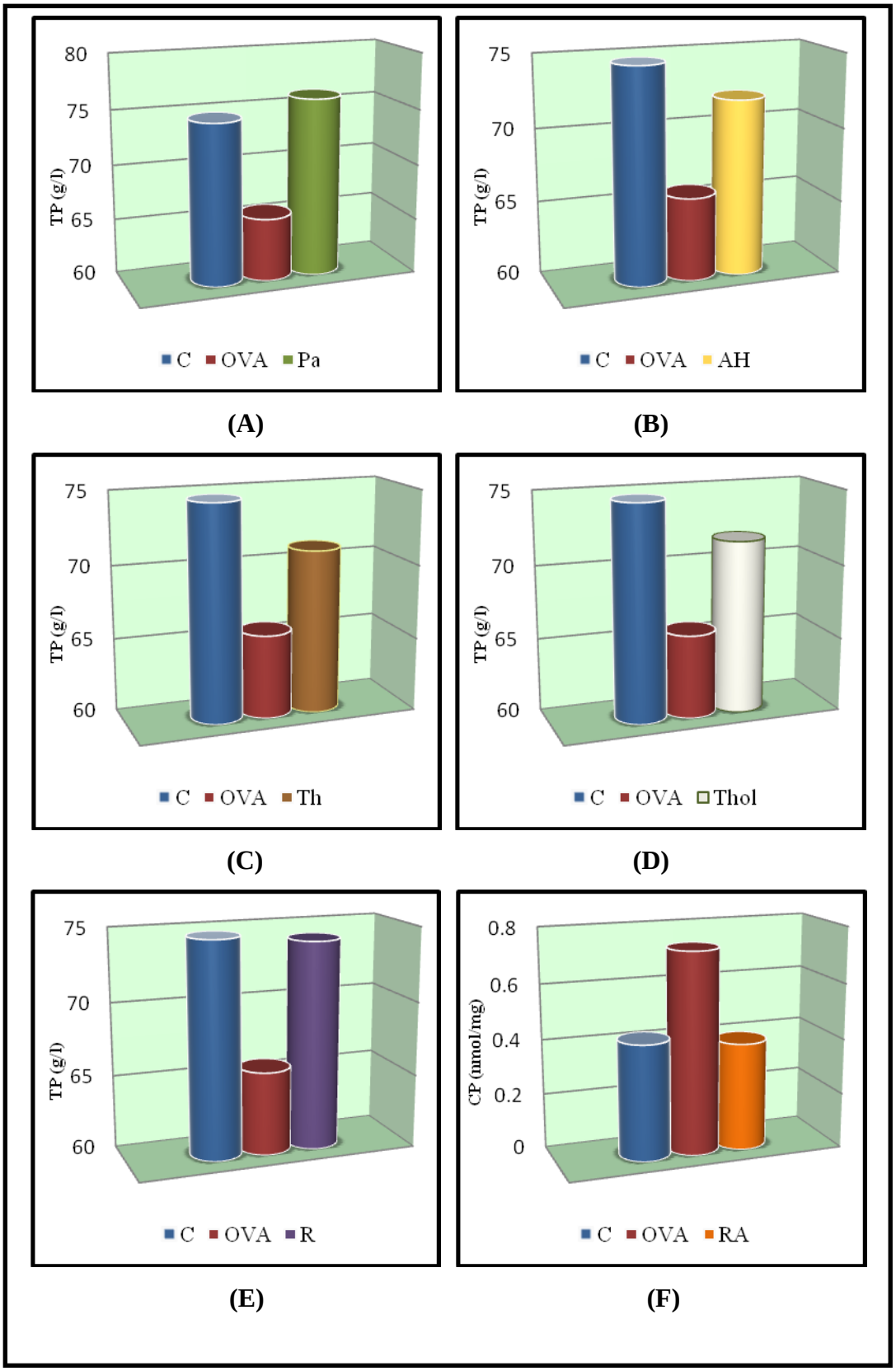

Fig (35): Effect of Different Treatments on (TP) in Rats.

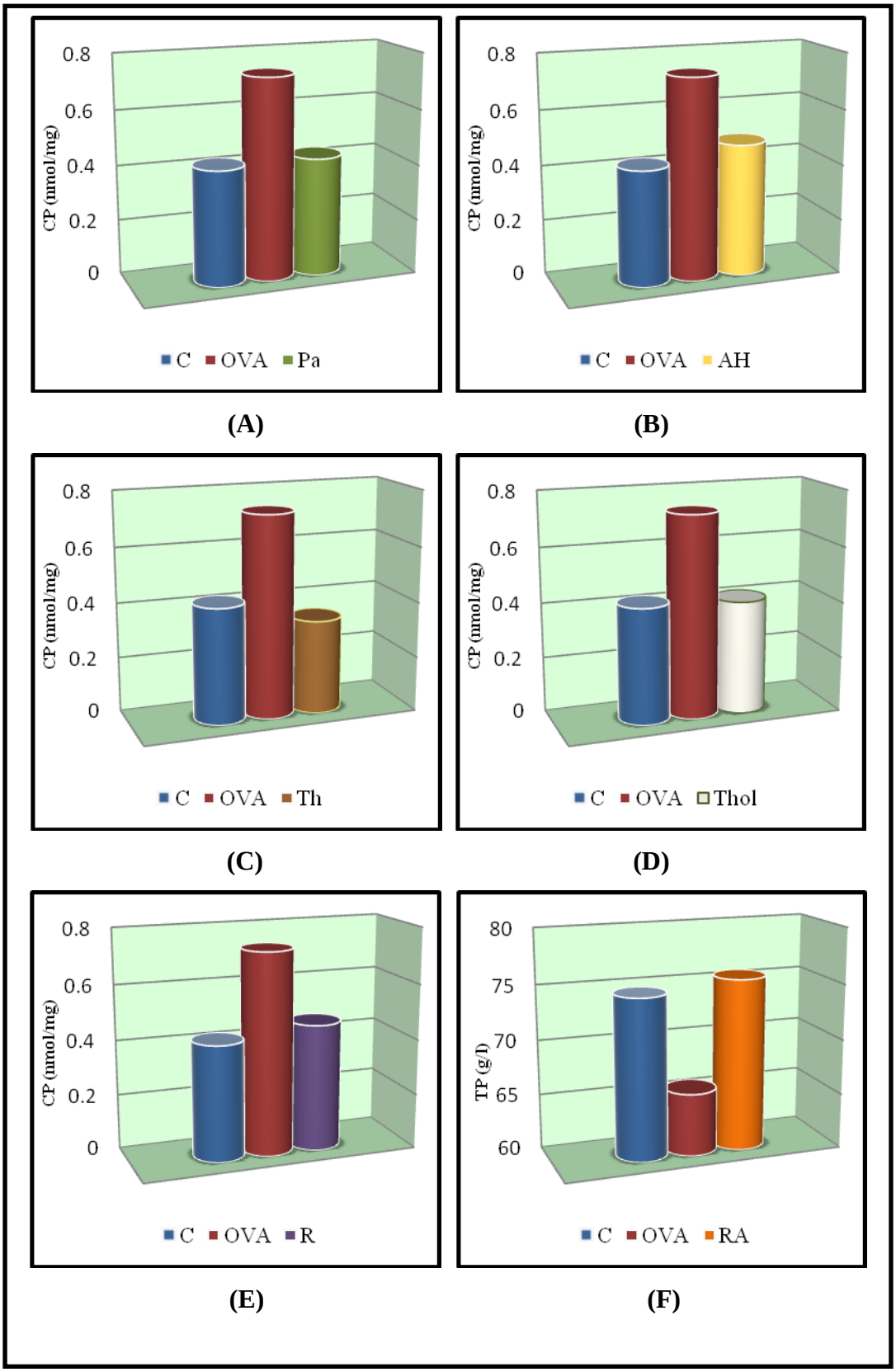

Fig (36): Effect of Different Treatments on (CP) in Rats.

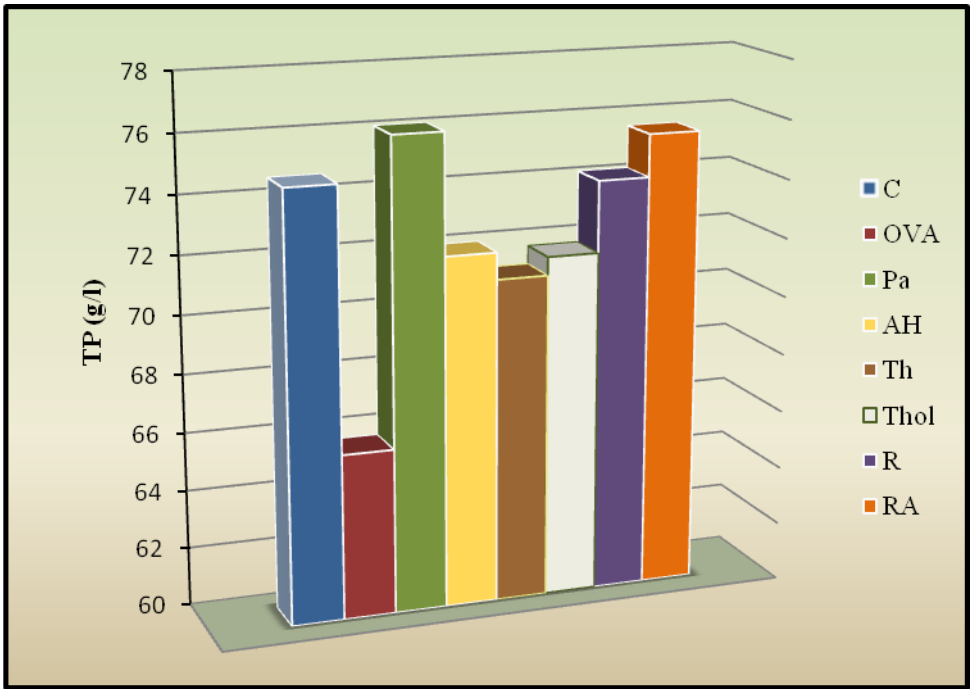

Fig (37): Comparison Between Effect of Different Treatments on (TP) in Rats.

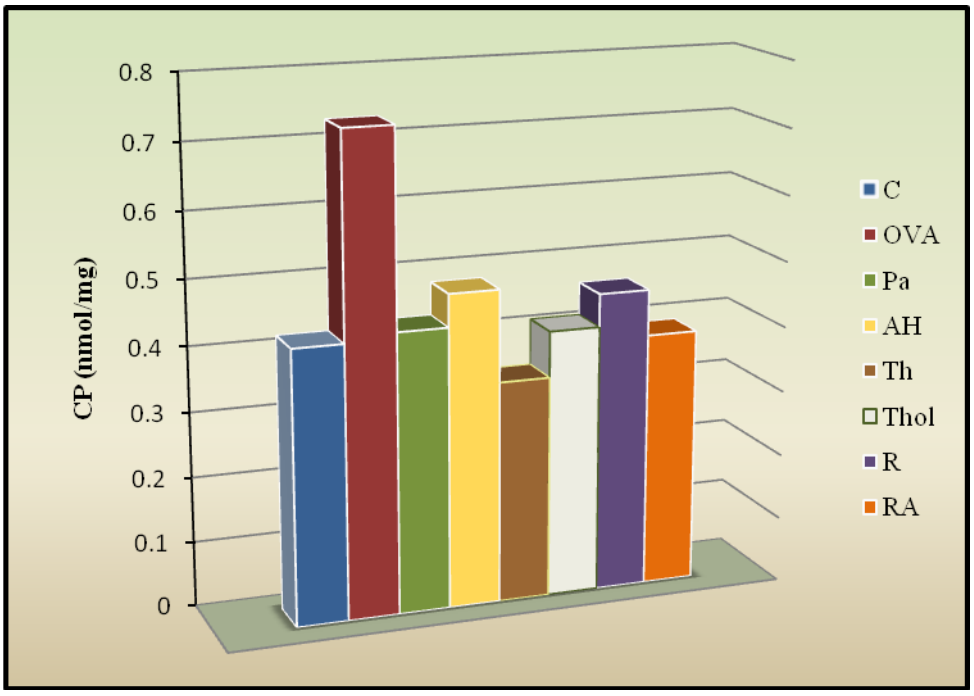

Fig (38): Comparison Between Effect of Different Treatments on (CP) in Rats.