وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة كربلاء/ كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

# دراسة الدور الوقائي للمستخلص المائي لجذور نبات الجينسينج *panax ginseng* على بعض المعايير الفسلجيَّة والنسجيَّة للخصى والبرابخ في الارانب المعاملة بخلات الرصاص

رسالة مقدمة إلى
مجلس كلية التَّربية للعلوم الصَّرفة / جامعة كربلاء
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة

كتبت بواسطة
سارة علي حمزة

بإشراف

أ. د. رشا عبد الامير جواد

تشرين الأول /2022م ربيع الاول /1444 هـ

**بسم الله الرحمن الرحيم**

(أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةُۢ بِقَدَرِهَا فَٱحْتَمَلَ ٱلسَّيْلُ زَبَدًا رَّابِيًا ۚ وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِى ٱلنَّارِ ٱبْتِغَآءَ حِلْيَةٍ أَوْ مَتَٰعٍ زَبَدٌ مِّثْلُهُۥ ۚ كَذَٰلِكَ يَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْحَقَّ وَٱلْبَٰطِلَ ۚ فَأَمَّا ٱلزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَآءً ۖ وَأَمَّا مَا يَنفَعُ ٱلنَّاسَ فَيَمْكُثُ فِى ٱلْأَرْضِ ۚ كَذَٰلِكَ يَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْأَمْثَالَ)

**صدق الله العلي العظيم**

**سورة الرعد (الآية - ١٧)**

**الإهداء**

إلـى مـن قـاد قلـوب البشـرية وعقـولهم الـى مرفـأ الأمـان .. معلـم البشـرية الأول أبـي القاسم محمد صلى الله عليه وعلى آله الطيبين الطاهرين ..

إلى سفينة النجاة وركابها .. الأئمة الطيبين الأطهار عليهم السلام..

إلـى مـن افتقـد حـرارة تصـفيقها فرحـا" بإنجـازي فـي هـذه اللحظـة.. ولا افتقـد دعواتهـا التي اجني ثمارها كل لحظة... امي الغالية رحمها الله..

إلى من شرفني بحمل اسمه .. والدي الشهيد رحمه الله..

إلى استاذتي الفاضلة مشرفتي .. الدكتورة رشا عبد الأمير المحترمة..

إلـى مـن يشـتد بهـم أزري ويتسـع بهـم صـدري .. أخـوتي سـندي وعـوني (الـدكتور حسـين والمهندس مغيث والتدريسية هبة) حفظهم الله..

إلى كل من يسعده نجاحي ..

**أهدي ثمرة جهدي هذا**

**الباحثة**

**سارة**

**شكر وتقدير**

الحمد لله الواحد الأحد الفرد الصمد الذي له العزة والجبروت، الذي أفاض العلم من معدن الكرم وفتح أبواب رحمته الواسعة بالقلم وعلم الانسان مالم يعلم والصلاة والسلام على اشرف الخلق أبي القاسم محمد وعلى آل بيته الطيبين الطاهرين، اكمالا لأنعم الباري علي واحسانه إلى ووصولا الى نهاية دراستي هذه ،يسرني أن أتقدم ببالغ شكري وتقديري إلى جناب مشرفتي الفاضلة الاستاذ الدكتورة **رشا عبد الأمير جواد** لاقتراحها مشروع البحث واشرافها المباشر والتي لم تتوانى ولو للحظة عن تقديم النصيحة والمشورة العلمية لي.

كما أتقدم بوافر الشكر وجزيل الامتنان إلى رئاسة جامعة كربلاء وعمادة كلية التربية للعلوم الصرفة ورئاسة قسم علوم الحياة لأتاحتهم الفرصة لي لإكمال متطلبات الدراسة ويسرني أن اتقدم بفائق امتناني واعتزازي لعمادة كلية التمريض متمثلة بعميد الكلية **الأستاذ الدكتور علي كريم خضير** لإتاحته الفرصة لي بفتح مختبرات الكلية لإكمال الفحص النسجي ،كما أتقدم بجزيل الشكر إلى **الدكتوره شروق كاني ياسين** لجهودها المبذولة في تقديم المساعدة لي في تحضير المستخلص النباتي وإلى كل من اسدى لي عونا أو معروفا أو شجيعا ولم يرد ذكره وحضر فضله وعمله.

**الباحثة**

**سارة**

## توصيات الأستاذ المشرف

اشهد ان اعداد هذه الرسالة الموسومة (**دراسة الدور الوقائي للمستخلص المائي لجذور نبات الجينسينج *panax ginseng* على بعض المعايير الفسلجيَّة والنسجيَّة للخصى والبرابخ في الارانب المعاملة بخلات الرصاص**) قد أجريت تحت اشرافي في قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في / علم الحيوان / فسلجة حيوان.

التوقيع :

الاسم :د. رشا عبد الأمير جواد

المرتبة العلمية :استاذ

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء

التاريخ: / / 2022

توصية رئيس قسم علوم الحياة

إشارة الى التوصية أعلاه من قبل الأستاذ المشرف، احيل هذه الرسالة الى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها

التوقيع:

الاسم: د.نصير مرزة حمزة

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد دكتور

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء

التاريخ: / / 2022

# إقرار المقوم اللغوي

أشهد أني قد قوّمت رسالة الماجستير الموسومة (**دراسة الدور الوقائي للمستخلص المائي لجذور نبات الجينسينج *panax ginseng* على بعض المعايير الفسلجيَّة والنسجيَّة للخصى والبرابخ في الارانب المعاملة بخلات الرصاص**) للطالبة (سارة علي حمزة) كلية التربية للعلوم الصرفة/قسم علوم الحياة - الدراسات العليا (الماجستير) لغوياً وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير .

التوقيع:

الإسم: أ.م.د. مشكور حنون الطالقاني

المرتبة العلمية :أستاذ مساعد دكتور

مكان العمل : جامعة كربلاء / كلية العلوم الإسلامية

التاريخ: / / 2022

## إقـــــرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة المناقشة الموقعين أدناه نشهد بأننا قد أطلعنا على رسالة الماجستير الموسومة (**دراسة الدور الوقائي للمستخلص المائي لجذور نبات الجينسينج *panax ginseng* على بعض المعايير الفسلجيَّة والنسجيَّة للخصى والبرابخ في الارانب المعاملة بخلات الرصاص**) المقدمة من قبل الطالبة (سارة علي حمزة) كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة/ علم الحيوان ( فسلجة حيوان) وبعد إجراء المناقشة العلمية وجد إنها مستوفية لمتطلبات الشهادة وعليه نوصي بقبول الرسالة بتقدير (امتياز).

**رئيس لجنة المناقشة**

**التوقيع:**
**الاسم:أ.د. وجدان مطرود كاظم**
**المرتبة العلمية: أستاذ دكتور**
**مكان العمل: جامعة القادسية / كلية التربية**
**التاريخ: / / 2022**

**عضو اللجنة**

**التوقيع:**
**الاسم: أ.م. د .هبة علوان عبد السلام**
**المرتبة العلمية: أستاذ مساعد دكتور**
**مكان العمل:جامعة كربلاء /كلية التربية للعلوم الصرفة**
**التاريخ: / /2022**

**عضو اللجنة**

**التوقيع:**
**الاسم : أ.م. د. جاسم عبد العباس عبد الله**
**المرتبة العلمية: استاذ مساعد دكتور**
**مكان العمل: جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة**
**التاريخ: / /2022**

**عضوا ومشرفا**

**التوقيع:**
**الاسم: أ. د. رشا عبد الأمير جواد**
**المرتبة العلمية: أستاذ دكتور**
**مكان العمل: جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة**
**التاريخ: / /2022**

**مصادقة عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة**

**التوقيع:**
**الاسم: أ.د.حميدة عيدان سلمان**
**المرتبة العلمية: أستاذ دكتور**
**التاريخ: 30/10/2022**

## الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية إلى تقييم الدور الوقائي للمستخلص المائي لجذور نبات الجينسينج *Panax ginseng* بجرعتين مختلفتين ضد التأثيرات السمية لمادة خلات الرصاص Lead acetate في ذكور الأرانب البيض *Lepus arcticus* وتقييم تأثيرها عن طريق دراسة بعض المعايير الفسلجية والكيموحيوية والتغيرات النسجية في الخصى والبرابخ .

أجريت الدراسة في مختبر الدراسات العليا /كلية التربية للعلوم الصرفة قسم علوم الحياة/ جامعة كربلاء للمدة من بداية تشرين الأول 2021 ولغاية شهر نيسان 2022 ، أستخدم فيها(30)من ذكور الأرانب البيض البالغة ، تراوحت أعمارها ما بين ثمانية أشهر إلى سنه ومعدل أوزانها ما بين ( 1.500-1.600) غرام، قسمت الأرانب الى ست مجاميع وجرعت فمويا" ويوميا" لمدة شهر واحد ، المجموعة الأولى G1 جرعت ب 1.5 ملليتر من المحلول الفسيولوجي Normal saline وعدت مجموعة سيطرة سالبة ، والمجموعة الثانية G2 جرعت مادة خلات الرصاصLead acetate بتركيز 150 ملغم/كغم والتي عدت مجموعة سيطرة موجبة ، إما المجموعة الثالثة G3 جرعت بالمستخلص المائي لجذور نبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم ، والمجموعة الرابعة G4 جرعت بالمستخلص المائي لجذور نبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم وبعد أربع ساعات جرعت بمادة خلات الرصاص بتركيز 150 ملغم/كغم ، أما المجموعة الخامسة G5 جرعت بالمستخلص المائي لجذور نبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم/كغم ، والمجموعة السادسة G6 جرعت بالمستخلص المائي لجذور نبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم/كغم وبعد اربع ساعات جرعت بمادة خلات الرصاص بتركيز 150 ملغم/كغم.

جمعت عينات الدم بعد انتهاء مدة التجربة لغرض قياس المعايير الدمية :كريات الدم الحمر Red blood cells(RBC) وخلايا الدم البيض White blood cells(WBC) وخضاب الدم Hemoglobin(Hb)، تم الحصول على مصل الدم لغرض قياس مستوى المعايير الفسلجية الآتية :

قياس سكر الدم الصيامي Fasting Blood Sugar(BS)، الكولسترول الكلي Total (TC) Cholesterol ، الدهون الثلاثية Triglycerides (TG)، الدهون البروتينية عالية الكثافة (HDL) High density lipoprotein،الدهون البروتينية واطئة الكثافة Low density lipoprotein (LDL) ،هرمون التستوستيرون Testosterone(Testo)، الهرمون اللوتيني Luteinizing hormone( LH)

الهرمون المحفز للجريبات Follicle releasing hormone (FSH)، عد النطف sperm count (SC)،الكلوتاثيون Glutathione (GSH)، المالوندايالديهايد (MDA) malondialdehyde فضلا" عن التغيرات النسجية وقياس أقطار كل من : النبيبات المنوية(ST) seminiferous tubules والتجويف وارتفاع الظهارة ، معدل أقطار كل من الخلايا(سليفات النطفية spermatogonia والخلايا النطفية الاولية primary spermatocytes والاروماات النطفية spermatid وخلايا سرتولي sertoli cells ، قياس معدل أقطار البرابخ epididymis والتجويف وارتفاع ظهارة رأس وذيل البرابخ.

أدى التجريع الفموي للأرانب المعاملة بالمستخلص المائي لنبات الجينسنيج و مادة خلات الرصاص إلى:

- حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل كل من : WBC، (BS) سكر الدم ، TC، TG، LDL، MDA وحصول انخفاض ($P<0.05$) في معدل كل من : RBC، HB،HDL ، Tes ، LH، FSH، GSH في مجموعة السيطرة الموجبة G2 (مجموعة خلات الرصاص) مقارنة إلى مجموعة السيطرة السالبة G1.

- حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل كل من RBC ، Hb، HDL ، SC ، Tes ، LH ، FSH ، GSH في مجموعة (G3) و (G4) مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2، و وحصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل كل من : WBC، BS ، TC، TG، LDL، MDA لكلا المجموعتين (G3-G4) مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2.

- حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل كل منRBC ، Hb، HDL ، SC، Tes ، LH ، FSH ، GSH في مجموعة G5 وG6 مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2، و حصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل كل من : WBC، BS ، TC، TG، LDL، MDA لكلا المجموعتين G6وG5 مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2.

- حصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل أقطار كل من : ST ، سمك الطبقة الجرثومية، سليفات النطف، الخلايا النطفية الأولية ، اورمات النطف ، خلايا سرتولي ، معدل اقطار البرابخ ، ارتفاع ظهارة رأس البربخ ، ارتفاع ظهارة ذيل البربخ وحصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل أقطار كل من : تجاويف النبيبات ناقلة المني ، تجاويف البرابخ في مجموعة السيطرة الموجبة G2 مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة G1.

- حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار كل من ST، سمك الطبقة الجرثومية ،سليفات النطف، الخلايا النطفية الأولية ،خلايا سرتولي ، البرابخ ، ارتفاع ظهارة رأس البربخ ، ارتفاع ظهارة ذيل البربخ في مجموعة (G3) و (G4) مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2 ، و حصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل أقطار كل من : تجاويف النبيبات ناقلة المني ، تجاويف البرابخ لكلا المجموعتين (G3-G4) مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبةG2.

- حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار كل من النبيبات ناقلة المني ، سمك الطبقة الجرثومية ،سليفات النطف، الخلايا النطفية الأولية ،خلايا سرتولي ، البرابخ في مجموعة (G5) و(G6) مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2 ، و حصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل أقطار كل من : تجاويف النبيبات ناقلة المني ، تجاويف البرابخ لكلا المجموعتين (G6-G5) مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبةG2.

نستنتج مما تقدم إن استعمال المستخلص المائي لجذور نبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم/كغم كانت له الفعالية الأقوى في التقليل من تأثيرات خلات الرصاص في المعايير الفسلجية والنسجية .

# قائمة المحتويات


| ت | الموضـــوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| | الآية القرآنية | |
| | الاهداء | |
| | الشكر و التقدير | |
| | الخلاصة | III-I |
| | قائمة المحتويات | VIII-IV |
| | قائمة الجداول | IX |
| | قائمة الصور والاشكال | X |
| | قائمة الملاحق | XI |
| | قائمة المختصرات | XII |
| 1 | **الفصل الأول** | |
| 1-1 | المقدمة | 1 |
| 2-1 | الهدف من الدراسة | 2 |
| 2 | **الفصل الثاني** | |
| | استعراض المراجع | 3 |
| 1-2 | النبات المستعمل في الدراسة | 3 |
| 1-1-2 | تصنيف النبات | 3 |
| 2-1-2 | الوصف العام للجينسينج | 3 |
| 3-1-2 | المركبات الفعالة في جذر الجينسينج | 4 |
| 4-1-2 | الاستخدامات الطبية لجذور الجينسينج | 5 |
| 5-1-2 | تأثير الجينسينج على الجهاز التكاثري التناسلي | 7 |
| 2-2 | الرصاص | 9 |
| 1-2-2 | تأثير الرصاص على الجهاز التناسلي الذكري | 10 |
| 3-2 | الجهاز التناسلي الذكري | 12 |
| 1-3-2 | الخصية | 12 |
| 2-3-2 | التركيب النسجي للخصية | 13 |
| 3-3-2 | الانسجة البينية | 14 |
| 4-3-2 | النبيبات الناقلة للمني | 14 |
| 5-3-2 | عملية نشأة النطفة | 16 |
| 6-3-2 | التنظيم الهرموني لعملية نشأة النطفة | 17 |
| 7-3-2 | العوامل المؤثرة في عملية نشأة النطفة | 18 |
| 8-3-2 | البربخ | 19 |
| 9-3-2 | السائل المنوي | 19 |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | **الفصل الثالث** | |
| | **المواد وطرائق العمل** | |
| 1-3 | المواد والأدوات والأجهزة المستعملة | 21 |
| 1-1-3 | المواد الكيميائية المستعملة | 21 |
| 2-1-3 | الأدوات والمستلزمات المستعملة في التجربة | 22 |
| 3-1-3 | الأجهزة المستعملة | 23 |
| 2-3 | تحضير المستخلص المائي لنبات الجينسينج | 24 |
| 3-3 | حيوانات التجربة | 24 |
| 4-3 | مجاميع التجربة | 25 |
| 5-3 | تصميم التجربة | 26 |
| 6-3 | تشريح الحيوانات وجمع عينات الدم | 27 |
| 7-3 | الفحوصات المختبرية ( الدمية والكيموحيوية والهرمونية) | 28 |
| 1-7-3 | المعايير الدمية/ حساب أعداد كريات الدم الحمر | 28 |
| 2-7-3 | حساب أعداد خلايا الدم البيض | 28 |
| 3-7-3 | حساب تركيز خضاب الدم | 29 |
| 4-7-3 | المعايير الكيموحيوية قياس مستوى سكر مصل الدم | 30 |
| 5-7-3 | قياس مستوى الكوليستيرول الكلي في مصل الدم | 31 |
| 6-7-3 | قياس مستوى الدهون الثلاثية في مصل الدم | 32 |
| 7-7-3 | قياس مستوى البروتينات الدهنية ذات الكثافة العاليةHDL | 34 |
| 8-7-3 | قياس مستوى الهرمونات ذات الكثافة الواطئةLDL | 36 |
| 9-7-3 | قياس مستوى المالوندالديهايدMDA | 36 |
| 10-7-3 | قياس مستوى الكلوتاثيونGSH | 38 |
| 11-7-3 | الفحوصات الهرمونية | 39 |
| 12-7-3 | قياس مستوى الهرمون اللوتينيLH | 39 |
| 13-7-3 | تقدير مستوى هرمون التستوستيرون | 40 |
| 14-7-3 | تقدير مستوى الهرمون محفز الجريباتFSH | 41 |
| 15-7-3 | تقديرالمعايير الفسلجية للخصوبة | 42 |
| 8-3 | تحضير المقاطع النسجية | 43 |
| 9-3 | التصوير المجهري | 45 |
| 10-3 | التحليل الاحصائي | 46 |
| 4 | الفصل الرابع/النتائج والمناقشة | |

| 1-4 | محور الدراسة الحالية | |
|---|---|---|
| 1-1-4 | تأثير خلات الرصـــاص في بعض المعايير الدمية في مصـــل الدم لذكور الارانب المعاملة بخلات الرصاص بتركيز 150 ملغم/كغم لمدة 30 يوم. | 47 |
| 2-1-4 | تـأثير المســـتخلص المـائي لنبـات الجينســـينج بتركيز( 400 ملغم / كغم ) ومجموعـة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز( 400 ملغم/كغم ) المعاملة بخلات الرصـاص في بعض المعايير الدمية في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم. | 49 |
| 3-1-4 | تـأثير المســـتخلص المـائي لنبـات الجينســـينج بتركيز( 600ملغم / كغم ) ومجموعـة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز( 600 ملغم/كغم ) المعاملة بخلات الرصـاص في بعض المعايير الدمية في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم. | 50 |
| 4-1-4 | تأثير خلات الرصاص في معدل مستوى الدهون وسكر الدم في مجموعة خلات الرصاص لمصل ذكور الارانب | 53 |
| 5-1-4 | تأثير مجموعة المسـتخلص المائي لنبات الجينسـينج بتركيز( 400)ملغم / كغم ومجموعة المســـتخلص المـائي لنبـات الجينســـينج بتركيز (400) ملغم / كغم والمعـاملـة بخلات الرصاص في مستوى الدهون وسكر الدم في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم. | 54 |
| 6-1-4 | تأثير مجموعة المسـتخلص المائي لنبات الجينسـينج بتركيز( 600)ملغم / كغم ومجموعة المســـتخلص المـائي لنبـات الجينســـينج بتركيز (600) ملغم / كغم والمعـاملـة بخلات الرصاص في مستوى الدهون وسكر الدم في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم. | 56 |
| 7-1-4 | تأثير خلات الرصـــاص في معدل مســـتويات الهرمونات الذكرية (التســـتوســـتيرون Testosteroneوالهرمون المحفز للجريبـاتFSH والهرمون اللوتيLH ) ومعـدل تركيز النطف في ذكور الارانب | 59 |
| 8-1-4 | تأثير مجموعة المسـتخلص المائي لنبات الجينسـينج بتركيز( 400)ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (400) ملغم / كغم والمعاملة بخلات الرصاص في معدل مســـتويات الهرمونات الذكرية (التيســـتوســـتيرون والهرمون المحفز للجريبات والهرمون اللوتيني ) ومعدل تركيز النطف في ذكور الارانب لمدة 30 يوم | 62 |

| | | |
|---|---|---|
| 9-1-4 | تأثير مجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز( 600)ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (600) ملغم / كغم والمعاملة بخلات الرصاص في معدل مستويات الهرمونات الذكرية (التيستوستيرون والهرمون المحفز للجريبات والهرمون اللوتيني ) ومعدل تركيز النطف في ذكور الارانب لمدة 30 يوم | 66 |
| 10-1-4 | تأثير خلات الرصاص في بعض معايير مضادات الاكسدة الكلوتاثيون Ghutathione (GSH) وبعض المعايير المؤكسدة المالونديهايد MDAفي مصل الدم لذكور الارانب المعاملة بخلات الرصاص. | 69 |
| 11-1-4 | تأثير مجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز( 400)ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (400) ملغم / كغم والمعاملة بخلات الرصاص في بعض معايير مضادات الاكسدة الكلوتاثيون GSH و المؤكسدات MDA المالوندايالديهايد في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم . | 70 |
| 4—1 12 | تأثير مجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز( 600)ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (600) ملغم / كغم والمعاملة بخلات الرصاص في بعض معايير مضادات الاكسدة الكلوتاثيون GSH و المؤكسدات MDA المالوندايالديهايد في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم | 71 |
| 2-4 | محور الدراسة النسجية | |
| 1-2-4 | تأثير خلات الرصاص في معدل اقطار النبيبات ناقلة المني واقطار تجاويفها وسمك الطبقة الجرثومية ومعدل اقطار سليفات النطف والخلايا النطفية الأولية واورومات النطف ومعدل اقطار خلايا سرتولي والمظهر النسجي في ذكور الارانب لمدة 30 يوم | 74 |
| 2-2-4 | تأثير المستخلص المائي لنبات الجينسينج (400) ملغم/كغم ومجموعة المستخلص المائي للنبات والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم/كغم في معدل اقطار النبيبات ناقلة المني واقطار تجاويفها وسمك الطبقة الجرثومية ومعدل اقطار كل من سليفات النطف والخلايا النطفية الأولية واورومات النطف وخلايا سرتولي والمظهر النسجي في ذكور الارانب المعاملة بخلات الرصاص لمدة 30 يوم | 76 |
| 3-2-4 | تأثير المستخلص المائي لنبات الجينسينج (600) ملغم/كغم ومجموعة المستخلص المائي للنبات والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم/كغم في معدل اقطار النبيبات ناقلة المني واقطار تجاويفها وسمك الطبقة الجرثومية ومعدل اقطار كل من سليفات النطف والخلايا | 79 |

| | | |
|---|---|---|
| | النطفية الأولية واورومات النطف وخلايا ســـرتولي والمظهر النســـجي في ذكور الارانب المعاملة بخلات الرصاص لمدة 30 يوم | |
| 4-2-4 | تأثير خلات الرصاص في معدل اقطار البرابخ واقطار تجاويفها و قياس ارتفاع ظهارة ذيل ورأس البربخ والمظهر النسجي في ذكور الارانب لمدة 30 يوم | 86 |
| 5-2-4 | تأثير المستخلص المائي لنبات الجينسينج (400) ملغم/كغم ومجموعة المستخلص المائي للنبات والمعاملة بخلات الرصـــاص 150 ملغم/كغم في معدل اقطار البرابخ واقطار تجاويفها وقياس ارتفاع ظهارة الذيل والرأس للبرابخ والمظهر النســجي في ذكور الارانب لمدة 30 يوم | 88 |
| 6-2-5 | تأثير المستخلص المائي لنبات الجينسينج (600) ملغم/كغم ومجموعة المستخلص المائي للنبات والمعاملة بخلات الرصـــاص 150 ملغم/كغم في معدل اقطار البرابخ واقطار تجاويفها وقياس ارتفاع ظهارة الذيل والرأس للبرابخ والمظهر النســجي في ذكور الارانب لمدة 30 يوم | 89 |
| 5 | الفصل الخامس / الاستنتاجات والتوصيات | |
| 1-5 | الاستنتاجات | 95 |
| 2-5 | التوصيات | 96 |
| | المصادر العربية | 97 |
| | المصادر الاجنبية | 99 |
| | الملاحق | |
| | الخلاصة باللغة الانكليزية | |

# قائمة الجداول


| ت | الموضوع | الصفحة |
|---|---|---|
| 1-3 | المواد الكيميائية المستعملة بحسب الشركة والمنشأ | 21 |
| 2-3 | الأدوات والمستلزمات المستعملة بحسب الشركة والمنشأ | 22 |
| 3-3 | الأجهزة المستعملة حسب اسم الشركة والمنشأ | 23 |
| 1-4 | تأثير المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز(400 و600) ملغم/كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة خلات الرصاص في معدل مستوى بعض المعايير الدموية في ذكور الارانب لمدة 30 يوم | 52 |
| 2-4 | تأثيرالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (400 -600) ملغم /كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بخلات الرصاص في معدل مستوى سكر الدم والدهون في ذكور الارانب المعاملة بمادة خلات الرصاص لمدة 30 يوم | 58 |
| 3-4 | تأثيرالمستخلص المائي لذبات الجينسينج بتركيز (400 و600 ) ملغم /كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بخلات الرصاص في معدل مستوى تركيز النطف ومعدل مستوى الهرمونات الجنسية الذكرية في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم | 68 |
| 4-4 | تأثيرالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز ( 400 و600 ) ملغم /كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة خلات الرصاص في معدل مستوى MDAو GSH في ذكور الارانب المعاملة بمادة خلات الرصاص لمدة 30 يوم | 73 |
| 5-4 | قياس معدلات اقطار النبيبات الناقلة للمني ومعدل اقطار التجاويف ومعدل سمك الطبقة الجرثومية والمظهر النسجي لذكور الارانب البيض بعد تجريعها بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (400 و 600) ملغم/كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة خلات الرصاص لمدة 30 يوم | 81 |
| 6-4 | قياس معدلات اقطار سليفات النطف واقطار الخلايا النطفية الأولية واقطار اورمات النطف ومعدل اقطار سرتولي في النبيب الناقل للمني والمظهر النسجي لذكور الارانب بعد تجريعها بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (400 و 600) ملغم/كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة خلات الرصاص لمدة شهر | 82 |
| 7-4 | قياس معدلات اقطار البرابخ واقطار تجاويفها وقياس ارتفاع الظهارة البربخية الرأس وارتفاع الظهارة البربخية في الذيل والمظهر النسجي لذكور الارانب بعد تجريعها بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (400 و 600) ملغم/كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة خلات الرصاص لمدة شهر | 91 |

## قائمة الصور والاشكال


| ت | الموضوع | الصفحة |
|---|---|---|
| 1-2 | صورة تبين جذور نبات الجينسينج | 4 |
| 3-2 | توضح التركيب الكيميائي للمركبات الفعالة في الجينسينج | 8 |
| 1-4 | صورة لنبيب منوي ناقل للمني لأرنب يعود الى مجموعة السيطرة السالبة | 83 |
| 2-4 | نبيب ناقل للمني للمجموعة الارانب المعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم/كغم | 83 |
| 3-4 | نبيب منوي يعود لخصية أرنب معامل بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم / كغم | 84 |
| 4-4 | نبيب منوي يعود لخصية أرنب معامل بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم /كغم والمعامل بخلات الرصاص 150 ملغم /كغم | 84 |
| 5-4 | نبيب منوي يعود لخصية أرنب معامل بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم / كغم | 85 |
| 6-4 | نبيب منوي يعود لخصية أرنب معامل بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم /كغم والمعامل بخلات الرصاص 150 ملغم /كغم | 85 |
| 7-4 | نبيب قناة البربخ لأرنب يعود لمجموعة السيطرة السالبة | 92 |
| 8-4 | نبيب لقناة البربخ لأرنب معامل بخلات الرصاص 150 ملغم/كغم | 92 |
| 9-4 | نبيب لقناة البربخ لأرنب يعود للمجموعة المعاملة بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم / كغم | 93 |
| 10 -4 | نبيب لقناة البربخ لأرنب يعود لمجموعة الارانب المعاملة بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم / كغم والمعامل بخلات الرصاص 150 ملغم / كغم | 93 |
| 11-4 | نبيب لقناة البربخ لأرنب يعود للمجموعة المعاملة بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم /كغم | 94 |
| 12 -4 | نبيب لقناة البربخ لأرنب يعود لمجموعة الارانب المعاملة بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم / كغم والمعامل بخلات الرصاص 150 ملغم / كغم | 94 |


## قائمة الاشكال


| رقم الشكل | عنوان الشكل | الصفحة |
|---|---|---|
| 1-3 | مخطط **يوضح** تصميم التجربة | 26 |
| 2-3 | المنحني القياسي للهرمون اللوتيني | 40 |

# قائمة الملاحق


| ت | الموضوع |
|---|---|
| 1 | تأثير تراكيز المستخلص المائي لنبات الجينسينج (400 و 600 ) وتأثير مادة خلات الرصاص 150 ملغم / كغم على معدل مستوى المعايير الدمية (كريات الدم الحمر وكريات الدم البيض وخضاب الدم ) لذكور الارانب البيض لمدة شهر |
| 2 | تأثير تراكيز المستخلص المائي لنبات الجينسينج(400 و 600 ) وتأثير مادة خلات الرصاص 150 ملغم / كغم على معدل مستوى سكر الدم والدهون في ذكور الارانب لمدة شهر |
| 3 | تأثير تراكيز المستخلص المائي لنبات الجينسينج (400 و 600 ) وتأثير مادة خلات الرصاص 150 ملغم / كغم على معدل مستوى الهرمونات الذكرية (التستوستيرون والهرمون المحفز للجريباتFSH والهرمون اللوتيني LH) في ذكور الارانب لمدة شهر |
| 4 | تأثير تراكيز المستخلص المائي لنبات الجينسينج (400 و 600 ) وتأثير مادة خلات الرصاص 150 ملغم / كغم على معدل مستوى تركيز النطف في ذكور الارانب لمدة شهر |
| 5 | تأثير تراكيز المستخلص المائي لنبات الجينسينج( 400 و 600 ) وتأثير مادة خلات الرصاص 150 ملغم / كغم على معدل مستوى معايير مضادات الاكسدة الكلوتاثيون Ghutathione (GSH) وبعض المعايير المؤكسدة المالونديهايد MDA في ذكورالارانب لمدة شهر |
| 6 | تأثير تراكيز المستخلص المائي لنبات الجينسينج (400 و 600 ) ملغم / كغم وتأثير مادة خلات الرصاص 150 ملغم / كغم على معدل اقطار النبيب المنوي ومعدل اقطار تجويف النبيب المنوي في ذكور الارانب لمدة شهر |
| 7 | تأثير تراكيز المستخلص المائي لنبات الجينسينج (400 و 600 ) ملغم / كغم وتأثير مادة خلات الرصاص 150 ملغم / كغم على معدل اقطار الخلايا الأولية وسليفات النطف ومعدل ارتفاع الظهارة في ذكور الارانب لمدة شهر |
| 8 | تأثير تراكيز المستخلص المائي لنبات الجينسينج (400 و 600 ) ملغم / كغم وتأثير مادة خلات الرصاص 150 ملغم / كغم على معدل اقطار خلايا سيرتولي والارومة النطفية) في ذكور الارانب لمدة شهر |
| 9 | تأثير تراكيز المستخلص المائي لنبات الجينسينج (400 و 600 ) ملغم / كغم وتأثير مادة خلات الرصاص 150 ملغم / كغم على معدل اقطار البرابخ في ذكور الارانب لمدة شهر |
| 10 | تأثير تراكيز المستخلص المائي لنبات الجينسينج (400 و 600 ) ملغم / كغم وتأثير مادة خلات الرصاص 150 ملغم / كغم على معدل اقطار تجويف البرابخ في ذكور الارانب لمدة شهر |
| 11 | تأثير تراكيز المستخلص المائي لنبات الجينسينج (400 و 600 ) ملغم / كغم وتأثير مادة خلات الرصاص 150 ملغم / كغم على معدل ارتفاع ظهارة رأس وذيل البربخ في ذكور الارانب لمدة شهر |

## قائمة المختصرات

| المختصر | المصطلح |
|---|---|
| ABP | Androgen – binding protein |
| BS | Blood sugar |
| cAMP | Cyclic adenosine monophosphate |
| FSH | Follicle stimulating hormone |
| GS | Ginsenosides |
| GDNF | glial cell-derived neurotrophic factor |
| GSH | Glutathione |
| Gn-RH | Gonadotropin - releasing hormone |
| GH | Growth hormone |
| H & E | Hematoxylene and Eosin |
| Hb | Hemoglobin |
| ICSH | Interstitial Cell Stimulating hormone |
| LPO | Lipid Peroxidation |
| LDL | Low Density Lipoprotein |
| LH | Luteinizing hormone |
| MDA | Malondialdyhde |
| NTP | National Toxicology Program |
| NK cell | Natural killer cells |
| NADPH | Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate |
| NO | Nitric oxide |
| OS | Oxidative stress |
| PUFA | Poly Unsaturated Fatty Acid |
| ROS | Reactive Oxygen Species |
| RBC | Red blood Cell |
| SC | Sperm concentration |
| LD50 | Lethal Dose |
| TBA | Thiobarbituric acid |
| TC | Total Cholesterol |
| TG | Triglyceride |
| WBC | White blood cell |
| WHO | World Health Organization |
| Testo | Testoterone |
| ST | Seminiferous tubules |

## 1- 1المقدمة Introduction

شاع استعمال النباتات الطبية منذ القدم لعلاج مختلف الامراض بسبب امتلاكها مركبات كيميائية نشطة على شكل نواتج ايض ثانوية تشمل الفينولات والتربينات والفلافونيدات والقلويدات(Nankaya *et al* ., 2019) ، اذ تمتلك هذه المركبات الفعالة تأثيرات دوائية وطبية مهمة ولها العديد من الخصائص المضادة للأكسدة وللالتهابات والتي ساعدت في تحضير الدواء على شكل مستخلص او مواد فعالة او خام لعلاج العديد من الحالات المرضية (Sarı *et al*.,2019) ،اتجه التفكير العلمي لعلاج الكثير من الامراض المختلفة باستعمال النباتات الطبية سواء جذورها او سيقانها او اوراقها او ثمارها او حتى بذورها والتي انقذت حياة الملايين من البشر وكبديل عن المركبات الصناعية والتي تنتج عن استعمالها ظهور التأثيرات الجانبية الضارة (Nankaya *et al* ., 2019).

ويعد نبات الجينسينج *Panax ginseng* من اكثر النباتات الطبية شيوعا" في الاستعمال في الطب الشعبي وهو نبات عشبي يستعمل كعشبة طبية في الكثير من البلدان في أمريكا والصين ودول شرق اسيا (Cheavllier .,2016) ،اذ أشارت العديد من الدراسات الى استعمال الجينسينج منذ عهود طويلة لعلاج مرض السكر وارتفاع ضغط الدم وامراض القلب والجهاز العصبي المركزي والغدد الصم والطحال وللصداع والقلق وله دور مضاد للأكسدة والالتهابات ويزيد من المناعة (Kim *et al* ., 2018 ; Zhao *et al* ., 2019 Ratan *et al* ., 2021) كما ويعالج حالات الضعف الجنسي ويحسن الخصوبة والأداء الجنسي ويزيد من عدد الحيوانات المنوية، اذ يعد الجينسينج دواء عشبي مثير للرغبة الجنسية (Leisegang and Fineli , 2021) .

يعد الرصاص من المعادن الواسعة الانتشار في البيئة فهو من المواد السامة التي تضر بالكائنات الحية سواء كان ذلك باستنشاقه ام بابتلاعه ،اذ ان تعرض الجسم للرصاص قد يسبب اضرار بالغة على الأعضاء المختلفة مما يسبب التلف وعجز كلوي والى حدوث اضطرابات في الجهاز العصبي المركزي والامعاء والقلب والاوعية الدموية والكبد وارتفاع في ضغط الدم (Lopes *et al* .,2016).

يؤثر الرصاص على الاجهزة التناسلية التي يتعرض لها الانسان والحيوان عن طريق الهواء والماء والغذاء (Yousef *et al* ., 2019) ، كما يؤدي الى احداث تغيرات نسجيه في الخصية مما يؤدي الى حدوث خلل في عملية تكوين الحيوانات المنوية وعقم الذكور (Gandhi *et al* ., 2017).

ونظرا" لقلة المعلومات المتوفرة عن الدور الوقائي لنبات الجينسينج لاسيما في العراق فقد دعت الحاجة الى اجراء عدد من الدراسات في هذا الموضوع ولذا هدفت الدراسة الحالية الى معرفة الدور الوقائي للمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيزين في بعض المعايير الفسلجية والكيموحيوية و نسيج الخصى والبرابخ في ذكور الارانب وذلك من خلال دراسة المحاور الآتية :

**2-1 :هدف الدراسة : محور الدراسة الفسلجية :-**

1- قياس المعايير الدمية (كريات الدم الحمر والعدد الكلي لخلايا الدم البيض وخضاب الدم )

2 - قياس بعض المعايير الكيميوحيوية (سكر الدم والكوليستيرول الكلي والدهون الثلاثية والبروتينات الدهنية عالية الكثافة والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة )

3- قياس بعض المعايير الهرمونية (هرمون التستوستيرون وهرمون اللوتيني والهرمون المحفز للجريبات)

4- عد النطف

5- قياس معايير الاجهاد التاكسدي(Malondialdehyde (MDA ومعايير مضادات الاكسدة Glutathion (GSH).

**- محور الدراسة النسجية:-**

1- دراسة نسيج الخصية وقياس معدل اقطار النبيبات المنوية والتجويف وارتفاع الظهارة وايضا قياس معدل اقطار كل من الخلايا(سليفات النطفية والخلايا الاولية والاروماات النطفية وخلايا سرتولي).

2- دراسة نسيج البربخ (قياس معدل أقطار البرابخ والتجويف وارتفاع ظهارة رأس وذيل البرابخ).

## الفصل الثاني : استعراض المراجع :

### 1-2: النبات المستعمل في الدراسة : *Panax ginseng*

### 1-1-2: تصنيف النبات :

**Plant taxonomy**

Kingdome : Plantae

Division: Angiosperm

Subdivision: Eudicots

Class: Asterids

Order: Apiales

Family: Araliaceae

Subfamily:Aralioideae

Genus: *panax*

Species: *ginseng* ( Kim *et al* ., 2018).

### 2-1-2: الوصف العام للجينسينج

الجينســـينج هو نبـات نفضـــي معمر بطيء النمو محـب للظـل ينتمي الى العـائلـة الارآليـة (Araliaceae) (Lee and Rhee, 2017) يسـتعمل على نطاق واسـع في شـرق اسـيا كنبات عشـبي علاجي لما له من خصـائص طبية ، وتشـير كلمة *Panax* الى ان الجينسـينج يمتلك خواص علاجية لجميع امراض الجسم(Wang *et al*.,2019).

ينمــو بالمنــاطق البــاردة بشــكل رئيســي فــي شــرق ســيبيريا وكوريــا وشــمال الصــين ويسـتعمل كـدواء تقليـدي لعـلاج الامـراض منـذ آلاف السـنوات فـي دول شـرق اسـيا وفـي العقـود الماضـية اصـبح الجينسـينج واحـد مـن الاعشـاب الأكثـر شـهرة بالعـالم (Yu *et al* ., 2017) اذ بينـت دراسـة ان الجينسـينج هـو ملـك جميـع الأعشـاب ويـؤدي دور حيـوي فـي صـناعة بعـض الادوية وذلك لقيمة خصائصه العلاجية المهمة (Ratan *et al*., 2020).

أســـتعمل النبات لأول مرة من قبل عالم النبات الروســـي كارل مايير Carl A meyer (LeungandWong,2010) وبسـبب التشـابه بين جذور الجينسـينج والشـكل البشـري تم وضـع الاسم الإنكليزي *panax* للجينسينج من الكلمة الصينية (renshen) (Chen *et al*., 2006)، يحمل والســاق من 2-5 زهرات والأوراق ذات ســاق طويل وتكون حافات الأوراق خشــنة ،النبات ذاتي التلقيح والازهار تفتح في شهر تموز ثم تتطور الى ثمرة حمراء وكل ثمرة تحتوي على بذرتين ويكون الجذر بني مصفر غالبا ما يتم حصاد الجذور في مرحلة 4-6 سنوات خلال الخريف والطول الكلي للجذور الناضــجة حوالي 34 سـم ويتراوح معدل الوزن حوالي 70-100 غرام (Choi , 2008). تم تحديد17 نوع من نبات الجينسينج لكن الأنواع الثلاثة الآتية الأكثر شيوعا" وهي:

*Panax. ginseng* المعروف باسم الجينسينج الآسيوي الذي ينمو في كوريا

*P. quinquefolius* المعروف باسم الجينسينج الامريكي ينمو في امريكا

*P. notoginseng* المعروف باسم الجينسينج سانشي الذي ينمو في الصين

تستعمل الأنواع الثلاثة المذكورة كغذاء ودواء فعال (Mohanan *et al* ., 2018 ) لكونه نبات طبي غير سام وكان يوصى باستعماله بشكل منتظم لزيادة القدرة الحيوية (Yun, 2001).

**صورة (2-1) تبين جذور نبات الجينسينج** (Zhang *et al* ., 2020)

### 3-1-2 المركبات الفعالة في جذر الجينسينج:

يتكون الجينسينج من 80-90- % من مواد عضوية و 10% مواد غير عضوية تعد الجنسنوسيدات Ginsenosides(GS) المواد الرئيسية الفعالة بالجينسينج (Im , 2020) فضلا عن حصول السكريات المتعددة و الكاربوهيدرات والزيوت الأساسية و الاحماض الدهنية والاحماض الامينية والبيبتيدوجليكان والمركبات المحتوية على النيتروجين وبعض الانزيمات و الفيتامينات والمعادن والفيتوستيرول المركبات الفينولية الأخرى والقلويدات (Beccaria *et al* ., 2018 ) ، يعد الجذر هو الجزء الرئيسي في الجينسينج والأكثر استعمالا" في المجال الطبي لكونه يحتوي على المركبات الفعالة (Lee *et al* ., 2013) تقسم الجنسنوسيدات الى ثلاث مجاميع : Protopanaxdiol (PPD) وprotopanaxtriol (PPT) و Oleanonic acid type saponins (Wu *et a*l ., 2018).

تتوزع هذه الجينسنوسيدات في أجزاء كثيرة من النبات بما في ذلك الجذر و الأوراق و الثمرة (Kim *et al* ., 2015) .

### 4-1-2 الاستخدامات الطبية لجذور الجينسينج

ان الجينسينج شائع الاستعمال في طب الأعشاب في كثير من دول العالم لعلاج الكثير من الامراض ، اذ تحتوي جذور الجينسينج على المكونات النشطة (الجنسينوسيدات) والتي اثبتت فعاليتها في تحسين وظائف المناعة و تقليل الاجهاد الذهني و تنظيم ضغط الدم ، كما يستعمل الجينسينج كمحسن للأداء البدني (Sellami *et al* ., 2018) و لعلاج امراض نقص التروية الدماغي وتنكس الكبد (Park *et al* .,2017)، ان مستخلص جذر الجينسينج مفيد لمنع تلف الكبد الناتج عن الغذاء الغني بالكوليسترول وهذه التأثيرات المفيدة للجنسنج على انزيمات الكبد من خلال تقليل نسبة انزيمات الكبد (Uluisik and Keskin , 2016) و يعد الجينسينج من اهم الأعشاب الطبية خاصة في الصين واليابان ، اذ استعملت جذور الجينسينج ومستخلصاته منذ الآف السنين كمنشط لتخفيف التعب ويقوي الجسم ويحسن عمل الجهاز الادراكي والذاكرة و يمنع الشيخوخة (Kim *et al* ., 2015).

و اظهـرت العديـد مـن الدراسـات التـي أجريـت علـى الخصـائص الدوائيـة لمسـتخلص الجينسـينج بانـه يعمـل علـى خفـض الـدهون و مضـاد للحساسـية ومضـاد للالتهابـات ومضـاد للسكر و مضـاد للاكتئـاب ويمنـع نمـو الخلايـا السـرطانية . ; Zhang *et al* .,2018) Balusamy *et al* .,2019 ; Ratan *et al* ., 2020)

كما يعمل جذر الجينسينج على تقوية الطحال والرئة وله تأثر مهدئ على الجهاز القلبي الوعائي والجهاز العصبي (Zhao *et al* ., 2019) ، و يملك تأثيرات متنوعة مثل تحسين الدورة الدموية ويساعد في الشفاء بعد المرض و تخفيف اعراض انقطاع الطمث ويحمي من الاضطرابات العصبية كما يعمل على تنظيم ارتفاع الضغط (Karmazyn and Gan ,2021).

واشـارت دراسـة الـى اسـتعمال النبـات فـي الوقايـة والعـلاج مـن امـراض الالتهابـات المزمنـة مثـل السـكري والتهـاب المفاصـل والربـو التحسسـي (Lee and Rhee, 2017) ولـه دور وقـائي يخفـف مـن التـأثيرات الضـارة للإشـعاع علـى الانسـجة البشـرية لمرضـى السـرطان وامتلاكـه الخصـائص المضـادة للأكسدة والمحفزة للمناعـة (Qi *et al* ., 2015) كمـا يقلـل الجينسـينج كتلـة النسـيج الـدهني ويمنـع السـمنة فـي الفئـران البدينـة المسـتحدث بالنظـام الغـذائي عـالي الكوليسـترول (Lee *et al* ., 2013) و يعمـل الجينسـينج علـى تنشـيط المـزاج ويحسـن الأداء النفسـي الفسـيولوجي و النشـاط البـدني ويعمـل علـى تقليـل الـوزن (Dey *et al* ., 2002) وبينـت دراسـة ان الجينسـينج فعـال فـي السـيطرة علـى الـم الـبطن فـي متلازمـة القولـون العصـبي (Rocha *et al.,*2018) وتسـتعمل جـذور الجينسـينج كمـادة تجميليـة لجلـد الانسـان بسـبب تاثيراتهـا المبيضـة والمرطبـة و المضـادة للتجاعيـد ومكافحـة للشيخوخة (Hwang *et al* ., 2017)، يستعمل الجينسينج في كثير من المنتجات مثـل معجـون الاسـنان والصـابون ومستحضـرات التجميـل والمشـروبات والقهـوة واغذيـة الأطفال والحلويات والعلكة (Morgan and Cupp.,2010).

أظهرت نتائج التجارب السـريرية بالجسـم الحي وفي المختبر ان للجينسـينج ومركباته النشـطة تأثيرات شبيهة بالهرمونات (Tian *et al* .,2020) خاصته لتأثير هرمون الاستروجين وذلك لان الجنسـنوسـيدات في الجينسـينج تملك تركيب مشـابة للتركيب الكيميائي المحصـول في هرمون التستوستيرون والاستروجين والقشرانيات السكرية (Anadón *et al* ., 2016) .

وأشار Im وجماعته (2016) الى ان الجينسينج يملك تأثيرات مضادة للفيروسات وذلك من خلال تعزيز المناعة والتثبيط المباشر لتضاعف الفيروسات ، كما بينت دراسة ان الجينسينج يزيد من نشاط الخلية القاتلة الطبيعية Natural killer cells (NK cells) ويعزز من نشاطها الالتهامي phagocytic activity (Cho *et al* ., 2014) ويزيد من انتاج الانترفيرون interferon ويحمي من الحالات الالتهابية (بكتيرية، فيروسية ، امراض ميكروبية) ويحسن من الأداء الجسدي والعقلي في الجرذان والفئران اذ يسبب توسع بالأوعية الدموية وزيادة المقاومة لعوامل الاجهاد الداخلية والخارجية، كما يعمل على تقليل الاجهاد التاكسدي ويزيد من قدرة مضادات الاكسدة في الانسجة المختلفة (De Freitas *et al* ., 2019) في دراسة ثبت ان للجينسينج تأثيرات دوائية مفيدة على حالة فقدان الشهية و الخفقان و الارق و ضيق التنفس والعجز الجنسي (Xiang *et al* ., 2008).

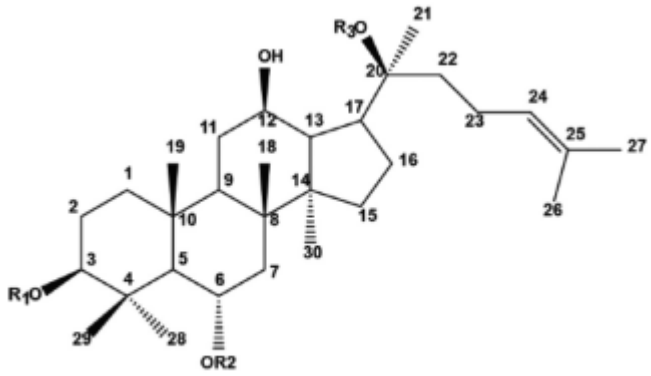
اثبتت معاهد الصحة الوطنية الأمريكية US National institutes of Health ان استخدام نبات الجينسينج بتراكيز وفترات مختلفة يكون آمن ولايمتلك تأثيرات سمية ، اذ تم فحص السمية للجينسينج في دراسات عديدة على الفئران والجرذان لمدة 2 أسبوع ، 3 اشهر ، 2 سنوات ، اظهرت عدم حصول سمية للجينسينج ولا يشكل مشاكل صحية ولا يعد مصدر قلق ، اذ أشار الباحثين ان إعطاء الجرع العالية حتى 5000ملغم/كغم لا يسبب سمية ولا يكون اورام كما وجد ان إعطاء جرعة 2 غرام /كغم من الجينسينج لا يسبب نفوق للحيوانات عند تجريعها (Moyad and Park ,2012)

**2-1-5 تاثير الجينسينج على الجهاز التناسلي الذكري**

اشارت الدراسات السريرية الى التأثيرات المفيدة للجينسينج على خصوبة الذكور في نماذج حيوانات مختلفة مثل الفئران (Yoshimura *et al* ., 1998) وفي الارانب ( ., Kim *et al*) 1998 وفي الجرذ (Tsai *et al* ., 2003) وفي حنزير غينيا (Kim *et al* ., 1999) وهذه التأثيرات تكون مباشرة على الجهاز العصبي المركزي وأنسجة الغدد التناسلية ( Murphy and Lee , 2002 )، كما يعمل المستخلص المائي للجينسينج على حماية وظيفة الخصية ويحسن معدل بقاء النطف حصول تها في الخنازير التي تعرضت الى رباعي كلوريد البنزين الثنائي ( Hwang *et al*., 2004) .

في دراسة أظهرت ان الجينسينج له تأثير في تحسين الرغبة الجنسية للمرضى الذين يعانون من ضعف الانتصاب وانخفاض الرغبة الجنسية (Yamashita., 2018) ،وذلك من خلال المركبات الفعالة في الجينسينج التي تعمل على تعزيز توليد و اطلاق أوكسيد النتريك Nitric Oxide (NO) الذي يعمل على استرخاء العضلات الملساء في الخلايا البطانية endothelial cells والاعصاب المحيطة بالأوعية الدموية فيؤدي الى تدفق كمية اكبر من الدم الى وحدات الانتصاب (الجسم الكهفي) (Diab *et al* ., 2021)، كما وتعمل الجنسنوسيدات على زيادة الرغبة الجنسية وذلك عن طريق زيادة مستوى النواقل العصبية في خلايا الدماغ مثل الدوبامين Dopamine و acetylcholine (Shi *et al* ., 2013).

إن للجينسينج دور في تعزيز خصوبة الذكور عن طريق التأثير على الغدة النخامية لتقليل انتاج هرمون الحليب وزيادة مستوى هرمون التستوستيرون وهرمون اللوتيني وهرمون المحفز للجريبات ويؤثر على الجهاز العصبي المركزي لزيادة عمل الدوبامين( Park *et al* ., 2016 ) ويعد الجينسينج من الأعشاب العشبية الطبية التي لها القدرة على تحسين الكفاءة التكاثرية للذكور من خلال قدرته على علاج حالة قلة النطاف و اضطرابات في الهرمونات التناسلية وضعف الانتصاب (Malviya *et al* ., 2016) ، كما اثبتت العديد من الدراسات الى ان للجينسينج دور في تعزيز عملية تكوين الحيوانات المنوية من خلال زيادة عددها وحركتها وجودة السائل المنوي في الانسان والحيوانات وتحسين مشاكل الخصوبة (Eskandari *et al* ., 2016;Lee *et al* ., 2020).




**صورة (2-3) توضح التركيب الكيميائي للمركبات الفعالة في الجينسينج**

**( Chen *et al* ., 2022)**

## 2-2:الرصاص

هو احد العناصـــر الثقيلة الواســـعة الانتشـــار في البيئة ، اذ وجد ان هنالك زيادة في محتوى الرصـــاص في الهواء و الغذاء وماء الشـــرب بســـب زيادة اســـتعماله في وقود الســـيارات وصـــناعة الاصباغ والدهانات وغيرها من الصناعات الأخرى ، من المصادر البيئية الشائعة للرصاص تشمل دقائق الغبار والاصـــباغ والتربة و الهواء و الماء و الطعام وكذلك الاثاث المنزلي ( الســـيراميك و الخزف ) ومســـتحضـــرات التجميل و اصـــباغ المنســـوجات والطباعة وانابيب المياه ومن مصـــادر التعرض للرصـــاص عمال مصـــانع الســـيارات والمصـــنعين للإلكترونيات وعمال المناجم و اللحام (Kianoush *et al* ., 2015) ،كما تعد الانبعاثات البركانية و احتراق الوقود الاحفوري والكتلة الحيوية و دخان السجائر من مصادر الرصاص والتي تطلق بشكل اكاسيد الرصاص (Wu *et al* ., 2022)

الرصـــاص مادة بلورية بيضـــاء شـــديدة الســـمية للإنســـان والحيوان والنبات، على الرغم من المحاولات في تقليل انتشـاره في الطبيعة الا انه لاتزال حالات التسـمم بالرصـاص منتشـرة بشـكل واسع ، هو احد اقدم واشـهر المعادن الخطرة ويعد من الملوثات الصـناعية والبيئية السـامة ،اذ يدخل الجسـم من خلال الاسـتنشـاق والجلد وابتلاع الطعام او الماء الملوث (Yousef *et al* ., 2019) ويتراكم في جميع انســـجة الجســـم ويعمل على تدميرها بشـــكل خاص الكبد والرئة والكلى والعظام والأعضـاء التناسلية (Mahurpawar , 2015)، اذ ان مستوى الرصـاص بالدم يسـبب اضـرار مناعية و نفســـية عصـــبية واضـــرار بالجهاز القلبي الوعائي و العظام و الكبد و الجهاز الهضـــمي والكلوي (Lopes *et al* ., 2016) ، ومن المعروف ان الرصـاص مادة خطرة وخصـوصـا على نمو وتطور الجهاز العصـبي اذ يمكن ان يمر الرصـاص من مشـيمة الام الحامل الى الجنين او من حليب الام الى الوليد وهناك ادلة تشير الى انه حتى عند المستويات المنخفضة من الرصاص في الدم يوثر على الذكاء والتركيز (Aladaileh *et al* ., 2020) ، اذ تم ربط التعرض للرصـــاص قبل الولادة بالعديد من امراض النمو العصـبي مثل اضـطراب طيف التوحد ,. (Chibowska *et al* ., 2020) وفرط الحركة و اضـطرابات السـلوك (Sioen *et al* ., 2013) ويعد واحد من عشـرة مواد كيميائية المدرجة في ملفات منظمة الصـــحة العالمية (WHO) التي تعد ملوثات بيئية تشـــكل مصدر قلق للصحة العامة(Satarug *et al* ., 2020) .

ومن التأثيرات الفسيولوجية والكيموحيوية والسلوكية لسمية الرصاص هي اضطرابات في الجهاز العصـــبي المركزي والمحيطي ونظام القلب والاوعية الدموية والكلية (Sudjarwo.,2015) والكبد (Koerniasari *et al* ., 2015)، كما يحدث التســمم الحاد بالرصـــاص عندما يتعرض الانســان للجرعات العالية و التعرض المزمن للرصاص يمكن ان يصبح قاتلا عندما يتراكم في الجسم تدريجيا من خلال التعرض المستمر لكميات قليلة (Nkwunonwo *et al* ., 2020) .

إن الرصاص مسؤول عن توليد أنواع الاوكسجين التفاعلية(ROS) والتي تدمر محتوى البروتين و الدهون وDNA للحيوانات المعرضة للرصاص وبالتالي يقلل من دفاع الخلايا وتركيز مضادات الاكسدة الانزيمية والغير انزيمية (Fatima *et al* ., 2014)،كما ان المستويات العالية الرصاص تؤدي الى ثلوث البيئة و الى تأثيرات ضارة على صحة الانسان والحيوان والنبات (Sedibe *et al* ., 2017) ، ومن الاعراض الحادة لسمية الرصاص هي الم شديد في البطن و امساك و غثيان و قيئ وفقدان الشهية خصوصا بين الأطفال اما التأثيرات الأكثر خطورة لسمية الرصاص هي اعتلال دماغي و نوبات واضطرابات فرط الحركة وانخفاض توصيل النبضات العصبية المحيطية (Tarrago and Brown , 2017).

## 2-2-1: تأثير الرصاص على الجهاز التناسلي الذكري

الرصاص عامل رئيسي يؤثر على خصوبة الذكور له تأثيرات سمية على الجهاز التناسلي الذكري من خلال انخفاض الرغبة الجنسية وتكوين الحيوانات المنوية ووظيفتها وجودة السائل المنوي وكذلك انخفاض الإنتاج الهرموني ، كما يؤثر التعرض لمستويات منخفضة الى معتدلة من الرصاص البيئي على بعض معلمات الانجاب ( Pizent *et al* ., 2012) ، اذ ان التعرض للرصاص 7.25) (ug/dl 5.29 - تؤثر على جودة السائل المنوي (Pant *et al* ., 2015).

أن منطقة تحت المهاد (Hypothalamus) هي الموقع الرئيسي للتأثير السمي العصبي للرصاص و يؤدي التعرض المستمر للرصاص الى انخفاض الوظيفة التكاثرية للذكور عند محور تحت النخامية – الغدة النخامية - الخصية وهذا ما اشارت اليه الدراسات من خلال دراسة تأثير الرصاص على خصى الجرذان البالغة ، إذ يعمل الرصاص على إحداث اضرار نسجية من خلال تنخرها وضمورها (Wahab *et al* ., 2019).

ان سمية الرصاص قد تكون مسؤولة عن انخفاض اوزان الخصيتين و الحويصلات المنوية و البرابخ و غدة البروستات (Machado-Neves,2021) ويعد الرصاص احد العوامل التي تم استعمالها لأحداث السمية التكاثرية في نماذج أبحاث العقم (Smits *et al* ., 2018).

اشارة دراسة الى تأثير الرصاص للرجال الذين يتعرضون للرصاص مهنيا" من خلال حصول انخفاض في كثافة تركيز النطف لكل وحدة للسائل المنوي و قلة النطف وحركتها (Oligozoospermia) نقص النطف(Hypospermia) و النطفة الرباعية Tetraozoospermia (Vigeh *et al* ., 2011) كما ان مستوى تركيز الرصاص في الدم والبلازما المنوية عند الرجال عديمي النطف(azoospermic ) وقليلي النطف oligospermicكانت اعلى مقارنة عند الرجال الطبيعي النطفnormospermic، كما وجد انخفاض معنوي في معلمات السائل المنوي الأساسية وهي تركيز الحيوانات المنوية و حركتها و تشكلها (Famurewa and Ugwuja ,2017).

وأشارت دراسة الى ان 44 % من الأشخاص الذين اظهروا انخفاض في تركيز الحيوانات المنوية وحركتها وحيويتها حصول تها كانت مرتبطة عكسيا مع تركيز الرصاص في البلازما المنوية (Massányi *et al* ., 2020) ، اذ يؤدي الرصاص الى اضطرابات في بنية ووظيفة الجهاز التكاثري وعلى جودة النطف خاصة بالنسبة لعمال المصانع المحتوية او القائمة على الرصاص (Assi *et al* ., 2016) كما يعمل الرصاص على احداث تأثيرات سامة من خلال تثبيط نشاط انزيم مضاد الاكسدة ويعمل على توليد أنواع الاوكسجين التفاعلية Reactive Oxygen Species(ROS)مع تحفيز لاحق لبيروكسيد الدهون (Kelainy *et al*.,2019)، كما ويثبط نشاط مضادات الاكسدة مثل الكلوتاثيون بيروكسيد (GPX) والكاتاليز (Sudjarwo and Giftania ,2017)

ان آلية السمية للرصاص على الخصى هي ناتجة من عملية الاجهاد التاكسدي كما ان زيادتها واستمرارها يحدث عدم توازن بين الجذور الحرة والتي تكون اعلى وبين وقابيلة الكسح او البحث لمضادات الاكسدة من قبل مضادات الاكسدة في الخصية (Manisha *et al* ., 2017 ).

**2-3:الجهاز التناسلي الذكري**

يتألف الجهاز التناسلي الذكري من :

1- الخصيتين Testis

2- القنوات التناسلية الذكرية الناقلة للنطف Efferent ductus التي تشمل

- الاسهر Vasdeferens

- البربخ Epididymis

- القناة القاذفة Ejaculatory duct

- القضيب penis

- الغدد الملحقة Accessory sex glands :

- الحويصلات المنوية Seminal vesicles

- غدة البروستات Prostate gland

- غدة كوبر Cowper's gland . (Berman ,2003)

**2-3-1: الخصية**

تمتلك ذكور الارانب زوجا من الغدد التناسلية تتمثلان بالخصيتين Testis، تتميز هاتان الغدتان بأدائهما لوظيفتين أساسية الأولى : انتاج النطف من النبيبات ناقلة المني Seminiferous tubule وبهذه الحالة تعد الخصى غدة خارجية الافراز Exocrine gland اما الوظيفة الثانية فهي انتاج الهرمونات الستيرويدية من الخلايا البينية للخصية او ما تعرف بخلايا لايدك Leydig Cells الواقعة بين النبيبات ناقلة المني ،اذ تعمل هذه الخلايا على افراز الاندروجين المهم والاساسي في الذكور وهو هرمون التستوستيرون بتأثير السيطرة الهرمونية للغدة النخامية (Waugh and Grant ,2018) وبذلك تعد الخصية غدة صماء Endocrine gland وبسبب هاتين الوظيفتين تعد الخصية غدة مختلطة الافراز (Prihatno *et al.*, 2018).

تغطى الخصى بغشاء سميك وتتكون كل خصية من طرف رأسي Head extremity والذي يتصل برأس البربخ وطرف ذيلي Tail extremity والذي يكون بدوره متطابقا مع ذيل البربخ.

تحتوي كل خصية على حافة بربخية Epididymal border والتي تكون متصلة اتصالا ضعيفا مع جسم البربخ مكونة الجيب البربخي Epididymal sinus وحافة حرة free border وهي في الجهة المقابلة للحافة البربخية وعادة ما تكون هذه الحافة محدبة (عجام وآخرون, 1990).

تمتلك الخصية سطحين : سطح الانسي Medial surface مقعر تقريبا وسطح جانبي Lateral surface محدب عادة ( الشيخلي وجماعته ,1982)، تحاط قمة كل خصية برأس البربخ Caput epdidymus (Head) الذي يحتوي على العديد من القنيات الصادرة Efferent duct و تبطن هذه القنيات بخلايا عمودية مهدبة وغير مهدبة Ciliated and nonciliated columnar epithelium (Beyaz *et al* .,2008) ، بينما يمتد جسم البربخ Corpus epididymis (Body) على طول احد جانبي الخصية ويفصله عنها تركيب جيبي الشكل يعرف الجيب البربخي Epididymal sinus ، اما الطرف الأسفل للخصية فيكون محاط بذيل البربخ Cauda epididymis (Tail) و يعد البربخ تركيبا مهما في عملية انضاج وخزن النطف لحين عملية القذف ، اذ يتكون من قناة متعرجة تدعى قناة البربخ Duct epididymus توجد على الحد البربخي للخصية (عجام وآخرون, 1990) .

توجد الخصية داخل كيس يعرف بكيس الصفن Scrotum خارج الجسم ،اذ ان أهمية كيس الصفن بالنسبة للخصية يعمل على تنظيم الحرارة الداخلية للخصية عن طريق تبريد الدم الشرياني اثناء تبادل الحرارة مع الدم الوريدي في الظفيرة المحلاقية Pampinoform plexus الواقعة خارج الخصى في الحبل المنوي ، إضافة الى ان كيس الصفن يحافظ على الخصية من الكدمات الخارجية (Ross *et al* ., 2016).

### 2-3-2:التركيب النسجي للخصية Histological structure of testis

تتكون الخصية من ثلاث غلالات :-

1- الغلالة الغمدية Tunica vaginalis

تنشأ الخصية في بداية تكوينها في التجويف البطني وتغطى بغشاء الصفاق (البريتون) وعند احاطته بالخصية فانه يعرف بالغلالة الغمدية ( Waugh and Grant ,2018 )

2- الغلالة البيضاء Tunica albuginea

تتكون الغلالة البيضاء من محفظة ليفية تعطي دعما للخصية وتحتوي على شرايين واوردة الخصية يمتد من السطح الداخلي لهذه الغلالة حويجزات تعرف بحويجزات الخصية Testicular septa والتي تلتقي مع بعضها في وسط الخصية مكونة المنصف الخصوي Mediastenum testis وهو عبارة عن كتلة ليفية تحتوي على نبيبات رقيقة تعرف بالشبكة الخصوية Rete testis تعمل حويجزات الخصية على تقسيم متن الخصية الى عدد من الفصيصات Lobules كل منها يحتوي

على اعداد من النبيبات ناقلة المني والتي يوجد فيما بينها مجموعة من الخلايا والالياف كخلايا الارومات الليفية وخلايا لايدك والياف غروانية واوعية دموية وخلايا عضلية تحيط بالنبيبات ناقلة للمني تعرف مكونات هذا النسيج بالنسيج البيني ( Waugh and Grant ,2018 ).

3- الغلالة الوعائية Tunica vasculosa

تتكون هذه الغلالة من شبكة من الاوعية الدموية المتماسكة مع بعضها بواسطة نسيج ضام (Bucci *et al*., 2017).

**2-3-3: الانسجة البينية Interstitial tissues**

هي عبارة عن نسيج ضام رخو Loose connective tissue يوجد في الفسح بين النبيبات ناقلة المني ويحتوي على اوعية لمفاوية صغيرة وكلايكوجين واوعية دموية وأنواع مختلفة من الخلايا كالارومات الليفية Fibroblast والخلايا البدينة واحيانا الخلايا البلعمية Macrophages واهم ما يميز هذا النسيج حصول مجموعة من الخلايا تعرف بالخلايا البينية Interstitial cells او خلايا لايدك Leydig cells (Wheeler *et al* ., 2019).

تكون خلايا لايدك متعددة الاضلاع او مدورة ذات انوية كبيرة الحجم كروية او بيضوية الشكل مركزية الموقع وتحتوي على سايتوبلازم ذي حبيبات صفراء اللون و تعمل خلايا لايدك على تصنيع وافراز هرمون التستوستيرون (Li *et al* ., 2018) وذلك عن طريق خزنها للكوليسترول الذي يعد المادة الأولية لتصنيع هذا الهرمون وتحت سيطرة الهرمون اللوتيني(LH) Leutininzing hormone بآلية التغذية الاسترجاعية ،اذ يرتبط الهرمون اللوتيني بمستقبلات خاصة موجودة على الغشاء البلازمي لخلايا لايدك اذ ان الإنتاج اليومي للنطف يعتمد على مستوى الهرمونات الستيرويدية ( Al-Haboby , 1995).

**2-3-4:النبيبات الناقلة للمني Seminiferous tubules**

يتكون النبيب ناقل المني من الغشاء القاعدي Basement membrane وهو عبارة عن غشاء رقيق يتألف من طبقة النسيج الضام يدعم ويسند الغشاء القاعدي بواسطة الياف شبكية ، يستند على الغشاء القاعدي نوعان من الخلايا هي خلايا سيرتولي أو الخلايا الساندة Sertoli cells or Supporting cells والتي تمتد من الغشاء القاعدي لتصل الى تجويف النبيب الناقل للمني (Dias *et al*., 2017).

اما النوع الثاني من الخلايا فهي الخلايا المنشـــئة للنطف والتي تترتب على شـــكل طبقات من الخلايا وتشمل سليفات النطف Spermatogonia و الخلايا النطفية الأولية والثانوية Primary and Secondary Spermatocytes وارومـات النطف Spermatid وتوجـد النطف Sperms في تجويف النبيب توجد هذه الخلايا بـأنواعها المختلفة بمراحل مختلفة من التطور والتمايز (Li *et al* ., 2016)، يتألف النبيب الناقل للمني من الخارج الى الداخل التجويف من : الصـــفيحة المخصـــوصـــة المخاطيةLamina propria mucosae التي تحتوي على الياف الكولاجين نوع I والخلايا الليفية وخيوط الاكتين والخلايا العضـلية ، اذ تملك الطبقة العضـلية قابيلة تقلصـية تسـاعد الحيوانات المنوية غير المتحركة على التقدم بتجاه الشـبكة الخصـوية و الصـفيحة القاعدية Basal lamina اذ تمتلك النبيبات الناقلة للمني غشـــاء قاعدي مســـتمر والظهارة المنوية Seminiferous epithelium تقع هذه الظهارة على الصـــفيحة القاعدية وتحتوي على خلايا جرثومية germ cells بمراحلة مختلفة مع خلايا سرتولي(Wahyuni *et al*., 2018) .

تقوم خلايا ســـرتولي بالعديد من الوظائف الأخرى منها حماية وتغذية واســـناد الخلايا المولدة للحيوانات المنوية النامية ولالتهام الاجسام المتبقية عند نهاية عملية تكوين الحيوانات المنوية ولافراز البروتين الرابط للاندروجين androgen binding protein (ABP) ولتسـهيل اطلاق النطف الناضـــجة الى تجويف النبيبات الناقلة للمني ولإنتاج واطلاق ســـائل غني بالأيونات والبروتينات من تجويف النبيبـات نـاقلـة المني ولإفراز هرمون inhibin الـذي يثبط افراز FSH وتكوين الحـاجز الدموي الخصوي Blood testis barrier (Hutson *and* Lopez-Marambio, 2017).

يبدأ كل نبيب ناقل للمني من طرف متن الخصية بنهاية مسدودة ثم يتجه نحو اللب مكون النبيبات الملتوية Convoluted tubules والتي بدور ها تتحد فيما بينها مكونة نبيبات أخرى اكثر طولا وقطرا تعرف بالنبيبات المســتقيمة والتي تتحد مع مثيلاتها من الفصـــوص المجاورة مكونة الشـــبكة الخصـوية وهي عبارة عن قنوات مبطنة بخلايا ظهارية مكعبة واطئة ، كما تعمل الشـبكة الخصـوية على نقل النطف عند المنصف الخصوي باتجاه النهاية الرأسية للخصية تاركة إياها من خلال القنيات الصـــادرة Efferent ductules وتعمل هذه القنيات على ربط الشـبكة الخصـوية برأس البربخ (Johson *et al* ., 1997).

### 2-3-5: عملية نشأة النطفة Spermatogenesis

ان عملية نشأة النطف هي عملية انقسام وتمايز خلوي بدءا من سليفات النطف وانتهاء بتكوين النطف في النبيبات الناقلة للمني ، أو هي سلسلة من الحوادث المتعاقبة في عملية تطور النطف وانقسامها بدءا من سليفات النطف وحتى تكوين النطفة . وتشمل عملية نشأة النطف سلسلة من الانقسامات الخلوية والتخصصية يختزل خلالها العدد الأصلي الكامل الكروموسومات الممثلة لنوع الحيوان الى النصف وذلك بتكوين النطف (Ehmcke *et al*.,2006) .

تمر عملية نشأة النطفة بثلاث مراحل رئيسية

1- نشأة وتطور الخلية النطفية Spermatocytogenesis

في هذه المرحلة تتطور اسلاف الخلية النطفية الى الخلايا الابتدائية التي تعاني انقساما خيطيا وتبدا هذه العملية بتطور الخلايا الابوية المسماة بأسلاف الخلية النطفية Prespermatogonia وترحل من منطقة حصول ها في الغشاء القاعدي للنبيبات المنوية اذ تنقسم خلالها انقساما خيطيا يعتمد على نوع الحيوان و اشارAustin and Short (1980) بأن الانقسام الخيطي الذي يحدث لسليفات النطف يضم عدد من الانقسامات الخاصة بكل نوع فمثلا في بداية الانقسام الخيطي تحدث خمسة انقسامات في الجرذ وأربعة انقسامات في الارانب .

2- الانقداد Meiosis

وهي المرحلة الثانية من عملية نشأة النطفة وخلالها تخضع الخلايا النطفية لاثنين من الانقسامات النضوجية Two maturation divisions ويتم فيهما اختزال العدد الأصلي للكروموسومات الى النصف وينتج عن ذلك ارومات النطف Spermatide ( Osman and Ploen,1986).

3- تكوين النطف Spermeogenesis

يطلق على عملية تمايز ارومات النطف الى نطف ناضجة دون حدوث انقسامات خلوية بحؤول النطفة Spermeogenesis ( Ganong, 2010) ، يتطلب هذا التمايز عددا من التغيرات الهيولية والنووية لتكوين النطف والتي تشمل فقدان معظم الهيولي بما فيه الحامض النووي الرايبوزي Ribonucleic acid (RNA) والماء والكلايكوجين وتكوين قلنسوة الجسيم الطرفي من جهاز كولجي وتكثيف النواة وتكوين سوط متحرك (Vernet *et al*., 2016) بعد ذلك تطلق ارومات

النطف الناضجة كنطف حرة الى تجويف النبيب الناقل للمني بعملية تسمى التنطف Spermiation (عشير والعلوجي ,1989)، اذ تقسم عملية التحول النطفي الى أربعة اطوار رئيسية وهي:- طور كولجي Golgi phase و طور القبعة Cap phase و طور الجسيم الطرفي Acrosomal phase وطور النضوج Maturation phase (Vernet *et al*., 2016) .

## 6-3-2: التنظيم الهرموني لعملية نشأة النطفة Hormonal regulation of spermatogenesis

تعد الهرمونات محفزة للمناسل Gonadotropins المفرزة من الغدة النخامية والمتمثلة بالهرمون المحفز للجريبات Follicle stimulating hormone (FSH) والهرمون اللوتيني Leuteinizng hormone (LH) والذي يسمى في الذكور بالهرمون المحفز للخلايا البينية Interstitial Cell Stimulating hormone(ICSH) من الهرمونات الضرورية والاساسية لوظائف الخصية(Clasadonte and Prevot , 2018 ) ، ويمتلك الهرمون اللوتيني تأثيرا مغذيا لخلايا لايدك اذ يعمل على تحفيزها بشكل مباشر على تحويل الكولسترول المخزون بداخلها الى هرمون التستوستيرون (Mendes and Handagama , 1997).

يؤدي الهرمون المحفز للجريبات (FSH) دورا مهما في عملية انتاج النطف من خلال تأثيره الوظيفي على خلايا سرتولي اذ توجد المستقبلات الخاصة به على اغشيتها فيرتبط بها ويحثها على افراز البروتين الرابط للأندروجين للهرمونات الذكرية ( Androgen binding (ABP protein الذي يربط هرمون التستوستيرون ويؤدي الى زيادة تركيزه على أسطح خلايا سرتولي مما يسهم في نضج و تمايز الخلايا الجرثومية وفي انضاج ارومات النطف وتحويلها الى نطف ناضجة(Lindgren *et al* ., 2012 ) ، كما ان عملية نشأة النطف عندما تصل الى مرحلة تكوين ارومات النطف فأن خلايا سرتولي تقوم بأفراز هرمون ببتيدي يعرف بهرمون الانهبين Inhibin الذي يعمل على تقليل إفراز الهرمون المحفز للجريبات بوساطة آلية التغذية الراجعة السلبية (Simões and Stilwell , 2021).

تنظم الية عمل محور تحت المهاد – الغدة النخامية – الخصية بالية التغذية الراجعة ، ان زيادة تركيز هرمون التستوستيرون يثبط تكوين هرمون Gonadotropin Releasing( GnRH) hormone (Hall and Guyton , 2011) .

وأشار Rajlakshim and Prasad (2009) الى ان هرمون النمو Growth hormone (GH) له دور أساسي في وظيفة الجهاز التناسلي فهو من الهرمونات الضرورية لعملية إنتاج النطف ، اذ يعمل على تحفيز الانقسامات المبكرة لسليفات النطف ، لذا فأن تأثير الرصاص على انتاج هذا الهرمون يؤدي الى توقف عملية إنتاج النطف أو يؤدي الى تأثرها بشكل كبير والى ضعف الوظيفة التكاثرية ،اذ يعمل هذا الهرمون على تحفيز انتاج عامل النمو شبيه هرمون الانسولين (IGF-I) Insulin-like growth factor 1 في الكبد والانسجة المحيطية والذي بدوره يعمل منظما ذاتي الافراز موقعي التأثير في الخصى من اجل تنظيم عملية نشأة النطف ، بينما تعمل المستويات المرتفعة من هرمون البرولاكتين Prolactin على كبح عملية نشأة النطفة (HallandGuyton, 2011).

**2-3-7: العوامل المؤثرة في عملية نشأة النطفة**

يتأثر تكوين النطف بعوامل عدة أهمها سوء التغذية الذي يؤدي الى تأخر البلوغ الجنسي في الحيوانات الفتية (Oliveira *et al* ., 2004).

أوضح Elcombe وجماعته (2022) ان هنالك ارتباط وثيق بين الملوثات البيئية والتغيرات في عملية نشأة النطفة وسرطان الخصية ، اذ يتأثر تكوين النطف بالتعرض للمبيدات والمواد السامة والمعادن الثقيلة خاصة الرصاص والزئبق وتعاطي الكحول والتدخين وبعض أنواع العقاقير (Selvaraju *et al* ., 2021) ، فضلا" عن دور الامراض الناتجة عن التعرض للإشعاعات كالأشعة السينية والاشعة المؤينة ،كما ان التعرض طويل الأمد للمواد الكيميائية ومنتجات الاصباغ والمذيبات الكيميائية يؤدي الى الاضرار بكفاءة النطف (Ferramosca *et al* ., 2021) ،وتؤدي التغيرات الوظيفية والهرمونية دورا مهما وفعالا في عملية تكوين النطف ، إن انتاج النطف وافراز المني يقع تحت السيطرة الهرمونية ، اذ ان عمل الخصية ينظم بالهرمونات المحرضة للمناسل (FSH,LH) وهرمون التستوستيرون المفرز من خلايا لايدك بالخصية والذي يسيطر بدوره على تطور وافراز الغدد الجنسية الملحقة اذ تؤدي الاصابة بنقصان إفراز الهرمونات المغذية للمناسل من الغدة النخامية الى حصول نقصان في حجم المني وقلة تركيز النطف (Tash *et al* .,2000).

### 2-3-8: البربخ Epididymis

هو تركيب أنبوبي طويل كثير الالتفافات يتصل ويرتكز على الجزء الخلفي للخصية اذ يتصل بالحافة البربخية للخصية ويميل عن السطح الجانبي لها ، ويبطن بنسيج ظهاري مطبق كاذب يحتوي على خلايا عمودية وخلايا قاعدية (الحاج ،2013) .

يتكون البربخ من ثلاثة أجزاء هي : رأس البربخ Head والذي يمثل النهاية الامامية المتضخمة للبربخ ، في حين تكون النهاية الخلفية اقل تضخما" وتسمى الذيل Tail ويفصل بين هاتين النهايتين جزء وسطي ضيق يسمى بجسم البربخ Body ويحصل في منطقة الرأس والجسم للبربخ عملية نضج النطف (كاظم ، 2006) اما منطقة ذيل البربخ يكون مسؤول عن خزن النطف (Akmal *et al* ., 2015) ، واشار محي الدين وآخرون (1990) بأن وظيفة البربخ تعتمد على حصول هرمون التستوستيرون وان فقدان هذا الهرمون يؤدي الى ضمور البربخ.

أن الحركة الدودية التقلصية للخلايا العضلية الملساء التي تحيط بقناة البربخ تساعد على حركة النطف باتجاه الجزء الأوسط من القناة والذي يعد المكان الذي يكتمل فيه نضج النطف وتكتسب القابلية على الحركة والاخصاب وتبطن هذه القناة بظهاره عمودية كاذبة مهدبة تتكون من اربع أنواع من الخلايا هي الخلايا الأساسية Principal cells والخلايا القاعدية Basal cells والخلايا القمية apical cells والخلايا opencells (Castro *et al* ., 2018) اما ذيل البربخ فيعد المكان الذي يتم فيه خزن النطف الناضجة ، ان حصول ذيل البربخ في الجزء البعيد عن الجسم يمثل مكانا باردا يساعد في الحفاظ على النطف ، اذ تبقى فيه النطف خصبة ومتحركة لمدة تصل الى ثمانية أسابيع (Akmal *et al* ., 2015) .

### 2-3-9: السائل المنوي Semen fluid

هو السائل الذي يقذف اثناء الجماع و يمثل مجموع السوائل القادمة من الحويصلات المنوية والبروستات وتمثل البلازما المنوية السائل الذي يعمل على تهيئة الغذاء اللازم لأيض النطف وحركتها وتمثل 60% من حجم المني المفرز من الحويصلة المنوية ، اما النسبة المتبقية من السائل المنوي فيفرز من غدة البروستات والذي يحتوي على حمض الستريك والزنك و inositol وعنصر

الكاليسيوم والفوسفات الحامضية و transferrin وانزيم محلل للبروتين Proteolytic Enzyme الذي يكون مسؤولا عن اماعة السائل المنوي (Dere *et al*., 2018) كما تفرز غدة البروستات الكوليستيرول الذي يحمي النطف من الصدمات البيئية أما النسبة الأقل من السوائل المفرزة فتكون من البربخ وغدة كوبر (عبد اللطيف والبازي , 2005)

يتصف السائل المنوي بكونه سائل ابيض مخاطي القوام Mucoid consistency طبيعته قاعدية يحتوي على تركيز عالي من سكر الفركتوز لتحرير الطاقة الضرورية لأيض النطف وحركتها وحيويتها والحامض اللبني Lactic acid وحامض الستريك واحماض امينية حرة مثل الكلايسين Glycine والكلوتاميك Glutamic acid ودهون فوسفاتية Phospholipids وفيتامين C والبوتاسيوم والصوديوم و الكاليسيوم والكلوريدات والبيكاربونات بنسبة عالية و المعادن مثل الزنك والحديد والنحاس و اللاكتوفيرين lactoferrin الذي يوفر طاقة لحركة الحيوانات المنوية (Evans,2020).

إن صفات المني تتغير بالأمراض وعدد القذفات والتغذية و العمر وطريقة الجمع والعوامل الوراثية والاضطرابات الهرمونية ومن أسباب حدوث التشوهات في النطف هو الارتفاع والانخفاض الشديد في درجة الحرارة وبعض المركبات الكيميائية والمبيدات الحشرية والتعرض المستمر للأشعة وكذلك نقص في بعض العناصر الغذائية مثل البروتينات والفيتامينات والاصابات الفيروسية والبكتيرية والطفيلية وتكون هذه التشوهات أما في الراس أو في القطعة الوسطية أو الذيل (Garcia *et al* .,2004)

## الفصل الثالث/ المواد وطرائق العمل

## 3-1 المواد والأدوات والأجهزة المستعملة

### 3-1-1 المواد الكيميائية Chemical materials

| ت | المواد Materials | الشركة | المنشأ Origin |
|---|---|---|---|
| 1 | حامض الهيدروكلوريك | Fluka , AG, Buch, | Switzerland |
| 2 | محلول طبيعي 0.9% | The Nile Co . | Egypt |
| 3 | ملح الفسيولوجي السكري 5% Normal Physiological Sugar | ADWIC | Egypt |
| 4 | حامض الخليك الثلجي Glacial Acetic acid | BDH ,Chem ,Ltd ,Pool | England |
| 5 | خلات الرصاص Lead acetate | BDH ,Chem ,Ltd ,Pool | England |
| 6 | سترات الصوديوم Sodium Citrate | BDH ,Chem ,Ltd ,Pool | England |
| 7 | صبغة الايوسين Eosin | BDH | England |
| 8 | صبغة الهيماتوكسلين Hemotoxyline | BDH | England |
| 9 | Thiobarbituriacid (TBA) | Hopkin and Williams | England |
| 10 | فورمالدين Formalin | Iraqi co. | Iraq |
| 11 | wax Paraffin شمع البارافين | Histo- Line Lab ,OWax | Italy |
| 12 | كحول ايثانول مطلق Absolute Ethanol alcohol | Scharlau | Spain |
| 13 | Xylene زايلين | Scharlau | Spain |
| 14 | ايثانول Ethanol%96 | Scharlau | Spain |
| 15 | كلوروفورم Chloroform | Scharlau | Spain |
| 16 | ميثانول Methanol | Fluka , AG, Buch | Switzerland |

**جدول (3-1) المواد الكيميائية المستعملة في الدراسة بحسب الشركة والمنشأ**

**3-1-2:الأدوات والمستلزمات:**

**جدول (3-2 ) الأدوات والمستلزمات المستعملة بحسب الشركة والمنشأ**

| ت | الأدوات | الشركة | المنشا |
|---|---|---|---|
| 1 | ماصة pipette | Bio Basic | Canada |
| 2 | اطباق بتري Petri dish | China | China |
| 3 | انابيب اختبار Test tube | China | China |
| 4 | عدة فحص MDA | Elabscience | China |
| 5 | شرائح زجاجية Slides | China | China |
| 6 | عدة قياس الهرمون المحفز للجريبات FSH | China | China |
| 7 | عدة التشريح Anatomy Set | China | China |
| 8 | غطاء شرائح زجاجية Cover slide | China | China |
| 9 | عدة لقياس سكر الدم | Elabscience | China |
| 10 | ورق ترشيح filter papers | Hepa | China |
| 11 | عدة فحصGSH | Elabscience | China |
| 12 | عدة لقياس الكوليستيرول الكلي | BioSystem | Spain |
| | عدة لقياس الدهون الثلاثية | BioSystem | Spain |
| 13 | عدة قياس الهرمون اللوتيني | BioCheck , Inc , Germany | Germany |
| 14 | عدة قياس هرمون التستوستيرون | DRG Instrument GmbH , Germany | Germany |
| 15 | أنابيب غير حاوية على مادة مانعة للتخثر | Gold star | Jordan |
| 16 | أواني تلوين زجاجية | S.I.E. | Pakistan |
| 17 | أداة التجريع | BioTek | USA |
| 18 | عدة لقياس البروتينات الدهنية عالية الكثافةHDL | BioSystem | Spain |

### 3-1-3 الأجهزة المستعملة :

**جدول( 3-3 ) الأجهزة المستعملة حسب اسم الشركة والمنشأ**

| | الأجهزة | الشركة | المنشا |
|---|---|---|---|
| 1 | جهاز الاليزا ELISA | BioTek | USA |
| 2 | جهاز المشراح اليدوي الدوار | Histo-LineLab. Mod. MRS 3500 | Italy |
| 3 | مازج Vortex | Rom | Italy |
| 4 | كاميرا مجهرية | Leica Microsystem | Germany |
| 5 | مجهر ضوئي | Human scope | Germany |
| 6 | ميزان حساس | Sartorius | Germany |
| 7 | مطحنة كهربائية | blender | japan |
| 8 | فرن | Daihan-lab. Tech | Korea |
| 9 | صفيحة ساخنة | Lassco | India |
| 10 | حمام مائي | Chicago Surgical | USA |
| 11 | ثلاجة | vistil | France |
| 12 | المطياف الضوئيspectrophotometer | Apple 203 | Japan |
| 13 | جهاز الطرد المركزي centrifuge | Heraeus Christ | Germany |
| 14 | خلاط | Glassco | India |

## 2-3 :تحضير المستخلص المائي لنبات الجينسينج

تم الحصول على جذور نبات الجينسينج من محافظة بغداد / العراق وصنفت الجذور من قبل المدرس الدكتورة بان عبد الحسين المحترمة من قسم علوم الحياة /جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة نظفت الجذور وطحنت يدويا للحصول على قطع صغيرة وبعدها طحنت بالمطحنة الكهربائية للحصول على مسحوق ناعم ، تم اخذ 30 غرام من مسحوق جذور الجينسينج الجاف بواسطة الميزان الحساس نوع Sartorius وضعت داخل دورق زجاجي سعة 1000مل يحتوي على 300 مل من الماء المقطر ثم ترك المحلول لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة الغرفة بعد تغطيته ، بعد ذلك رشح المحلول بعدة طبقات من الشاش الطبي للتخلص من العوالق ، بعدها رشح المستخلص باستخدام أوراق ترشيح نوع Whatman NO 101 للحصول على محلول رائق بعدها وضع الراشح في اطباق معدنية نظيفة ومعقمة داخل الفرن الكهربائي بدرجة حرارة 40 لغرض الحصول على المستخلص الجاف ، ثم وضع بعد ذلك في قناني زجاجية وحفظ في الثلاجة لحين الاستعمال (Chakravarty , 1976).

## 3-3 : حيوانات التجربة Experiment animals

أستخدم في هذه الدراسة 30 من ذكور الأرانب البيض المختبرية *Lepus arcticus* البالغة تراوحت اعمارها ما بين ثمانية أشهر الى سنة والتي تم شرائها من سوق الغزل ببغداد وتراوحت أوزانها مابين ( 1.500- 1.600) غرام وضعت هذه الحيوانات في قفص منزلي مقسم من الداخل الى أقفاص معدنية صغيرة من الأمام ومفروش بنشارة الخشب , بعد الأعتناء بنظافة الاقفاص وتنظيفها وتعقيمها بين الحين والأخر بالمطهرات تمت تربية هذه الحيوانات تحت ظروف مسيطر عليها من ماء وتهوية مناسبة وتحت درجة حرارة 25 درجة مئوية ومدة إضاءة 12 ساعة ضوء 12 ساعات ظلام طول مدة التجربة . وغذيت على عليقة (البلت ) والمتكونة من (10%) البروتين الخام و20% من جريش فول الصوديا و35% من طحين الحنطة و35% من جريش اذرة أضافة الى فيتامينات ومعادن بنسبة (1)مللتر/كيلوغرام (Cynthia, 2007) تركت الحيوانات لمدة اسبوعين للتأقلم مع الظروف الجديدة و زودت الحيوانات بالماء و الغذاء ثلاث مرات يوميا .

## 4-3 :مجاميع التجربة Experimental Group

أجريت الدراســة في جامعة كربلاء /كلية التربية /قســم علوم الحياة / مختبر الدراســات العليا ، نفذت الدراسة على 30 ارنب قسمت الى ست مجاميع متساوية شملت كل مجموعة على (5) من الأرانب البيض الذكور البالغة وتمت معاملتها كالاتي :-

1- المجموعة الأولى:مجموعة السيطرة السالبة Negative Control group (G1) وهي المجموعة المعاملة بالمحلول الفسيولوجي 1.5 ملليتر( normal saline) .

2- المجموعة الثانية : مجموعة السيطرة الموجبة Positive group (G2) والتي استحدث فيها سمية في الخصى وذلك بتجريعها فمويا خلات الرصاص 150 ملغم/كغم من وزن الجسم ولمدة 30 يوم ، واستنادا للجرعة النصف قاتلة في الارانب LD50 (2)غرام (Fihri *et al* ., 2016) .

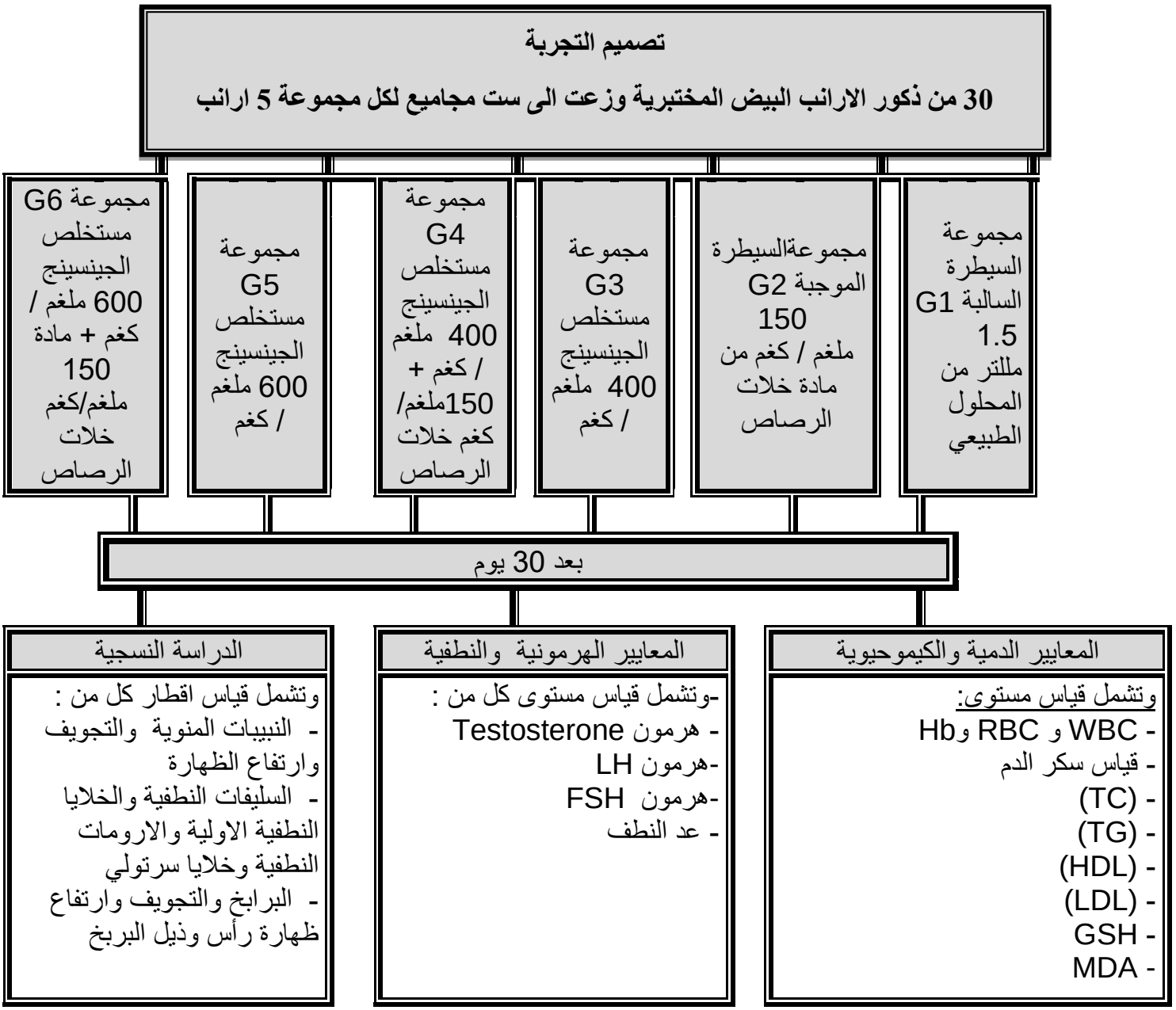
3- المجموعة الثالثة (G3): مجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم والتي جرعت فمويا ولمدة 30 يوم (Lwuji *et al* .,2017).

4- المجموعة الرابعة(G4) : مجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400ملغم/كغم وخلات الرصاص : هي المجموعة التي جرعت بمادة خلات الرصاص بتركيز 150 ملغم/كغم بعد اربع ساعات من معاملتها بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم / كغم يوميا ولمدة 30 يوم .

5- المجموعة الخامسة (G5) : مجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم/كغم والتي جرعت فمويا ولمدة 30 يوم (Salih, 2012 ).

6- المجموعة السادسة (G6) : مجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز600ملغم/كغم وخلات الرصاص : هي المجموعة التي جرعت بمادة خلات الرصاص بتركيز 150 ملغم/كغم بعد اربع ساعات من معاملتها بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم / كغم يوميا ولمدة 30 يوم .

## 5-3 :تصميم التجربة Design of the Experiment




**(1-3) مخطط يوضح تصميم التجربة**

**3- 6: تشريح الحيوانات وجمع عينات الدم**

خدرت الحيوانات بمادة الكلوروفورم بعد 30 يوم من التجربة وسحب الدم من القلب مباشرة عن طريق طعنة القلب Heart Punctur للحصول على أكبر كمية من الدم ووضعت عينات الدم مباشرة في أنابيب اختبار معقمة مانعة للتخثر حاوية على مادة EDTA لغرض أجراء الفحوصات الدمية والتي تشمل قياس RBC وWBC وHB. وضعت كمية اخرى من الدم في أنابيب اختبار معقمة خالية من مادة مانعة التخثر gel tube سعة 10 مللتر وتركت لمدة 15- 20 دقيقة بدرجة حرارة المختبر ثم نقلت الأنابيب الى جهاز الطرد المركزي Centerfuge بسرعة 3000 دورة /دقيقة لمدة 15دقيقة لغرض الحصول على المصل الذي تم حفظه في الثلاجة بدرجة حرارة منخفظة لحين أجراء بعض الفحوصات للمعايير الفسلجية التالية قياس مستوى كل من :

- سكر الدم
- صور الدهون (الكوليسترول الكلي و الدهون الثلاثية والبروتينات الدهنية عالية الكثافة و البروتينات الدهنية واطئة الكثافة ).
- الهرمونات الجنسية الذكرية (هرمون التستوستيرون و الهرمون اللوتيني و الهرمون المحفز للجريبات )
- تركيز النطف.
- الكلوتاثيون GSH والمالونداياالديهايدMDA

شرحت الحيوانات بفتح التجويف البطني بواسطة مشرط ومقص حاد وتم استئصال الخصية والبرابخ الخاضعة للدراسة وذلك بعد ازالة المواد الدهنية والأنسجة الملتصقة بها.

**7-3: الفحوصات المختبرية ( الدمية والكيموحيوية والهرمونية)**

**1-7-3 المعايير الدمية حساب أعدد كريات الدم الحمر**

وتمت بأتباع الخطوات الآتية وحسب طريقة Maiti (1995) .

1- سحب الدم بواسطة الماصة الخاصة بعد كريات الدم الحمر الى حد العلامة 0.5.

2- سحب السائل المخفف والذي يسمى محلول التخفيف Hymes Solution الى حد العلامة 101 لمنع تخثر الدم كما يحافظ على شكل كرية الدم الحمر وكذلك يتلف الأنواع الأخرى من الخلايا (خلايا الدم البيض والصفيحات الدموية) ولحصول كلوريد الزئبق $Hgcl_2$ في تركيبته فأنه يعطي بريقا لخلايا الدم الحمر .

3- مزجت المواد جيدا لمدة 3 دقائق وذلك بتحريك الماصة بشكل دائري .

4- أهملت القطرات الأولى من السائل المخفف المحصول في الماصة وتمت عملية العد باستعمال شريحة خاصة تسمى الهيموسايتوميتر المطورImproved Hemocytometer بعد وضع الغطاء الزجاجي فوق هذا الجهاز.

5- تم فحص جهاز الهيموسايتوميتر المطور على المجهر الضوئي نوع Motic لغرض عد خلايا الدم الحمر في المربعات الطرفية الصغيرة الأربع والمربع الوسطي الصغير من المربع الوسطي الكبير الخاص بعد خلايا الدم الحمراء ثم حسبت النسبة بضرب الخلايا المحسوبة في 10000 وهي تقاس ب $10^6/mm^3$ وحسب المعادلة الاتية :-

**RBC= N ( يمثل أعدد كريات الدم الحمر المحسوبة ) ×10000**

**2 -7-3 حساب أعدد خلايا الدم البيض**

وتمت بأتباع الخطوات الآتية وحسب طريقة صالح وعشير (1982) .

1- سحب الدم بواسطة الماصة الخاصة بعد خلايا الدم البيض الى حد العلامة 0.5 .

2- سحب السائل المخفف والذي يسمى محلول التخفيف Turks Solution الى حد العلامة 111 لمنع تخثر الدم كما يحافظ على شكل خلايا الدم البيض وكذلك يتلف الأنواع الأخرى من الخلايا (كريات الدم الحمر والصفيحات الدموية) .

3- مزجت المواد جيدا لمدة 3 دقائق وذلك بتحريك الماصة بشكل دائري .

4- أهملت القطرات الأولى من السائل المخفف المحصول في الماصة وتمت عملية العد باستعمال شريحة خاصة تسمى الهيموسايتوميتر المطورImproved Hemocytometer بعد وضع الغطاء الزجاجي فوق هذا الجهاز.

5- تم فحص جهاز الهيموسايتوميتر المطور على المجهر الضوئي نوع Motic لغرض عد خلايا الدم البيض في المربعات الكبيرة الرئيسية الطرفية الأربع الصغير من الخاص بعد خلايا الدم البيض ثم حسبت النسبة بضرب الخلايا المحسوبة في 50 والتي تقاس ب $10^3/mm^3$ وحسب المعادلة الاتية:-

**WBC= N ( يمثل أعدد الخلايا الدم البيض المحسوبة) ×50**

**3-7- 3 حساب تركيز خضاب الدم**

قيس تركيز خضاب الدم باستخدام جهاز ساهلي Sahli وكالآتي :-

وضع كمية من حامض HCL 0.1 N في الانبوبة المدرجة الخاص بالجهاز حتى العلامة 10.

1. سحب الدم بالماصة الخاصة بالجهاز الى حد الدرجة أو العلامة 20 وبعدها نقل الى الأنبوبة المدرجة الحاوية على الحامض .

2. مزج المحلول جيدا بالمحرك الزجاجي وتركت الأنبوبة لمدة 10 دقائق حتى يتم التفاعل ويتكون اللون البني نتيجة لتحول الهيموكلوبين الى الهيماتين الحامضي .

3. أضيف الماء المقطر على شكل قطرات مع المزج المستمر بواسطة المحرك الزجاجي ومع المقارنة مع لون الزجاجة القياسية حتى يتساوى اللون .

قراءة النتيجة كنسبة مئوية أو بعدد الغرامات ( جميل وآخرون ,1986).

**4-7-3:قياس بعض المعايير الكيموحيوية: قياس مستوى سكر مصل الدم**

أتبعت طريقة Tiez (1995) المطورة من قبل الشركة المصنعة للـ (Kit) والمعتمدة على التحليل الإنزيمي للكلوكوز على النحو الآتي:

| | Blank | Standard | Sample |
|---|---|---|---|
| Standard | ---- | 10 مايكروليتر | ---- |
| Sample | ---- | ---- | 10 مايكروليتر |
| ماء مقطر | 10 مايكروليتر | ---- | ---- |
| الكاشـف | 1 مل | 1 مل | 1 مل |

أضيف محلول stop solution والمحلول القياسي والعينة إلى الأنابيب التي تحتوي على 1مل من الكاشف على التوالي مزجت الأنابيب جيداً وتركت لمدة 15 دقيقة في درجة حرارة الغرفة و من بعدها جرى تصفير جهاز المطياف الضوئي بمحلول التصفير، و قيست الامتصاصية لمحتويات الأنبوبتين (المحلول القياسي والعينة) على التوالي على طول موجي 500 نانوميتر، لاستخراج تركيز سكر مصل الدم و طبقت المعادلة الآتية:

$$\text{mg/100 ml} = \frac{\text{Asample}}{\text{Astandard}} \text{x} 100$$

حيث أن:

Asample = تمثل امتصاصية محلول العينة.

Astandard = تمثل امتصاصية المحلول القياسي .

**5-7-3 :قياس مستوى الكوليستيرول في مصل الدم**

اتبعت طريقة التحلل الإنزيمي للكولسترول حسب طريقة (Allain, 1974) من قبل الشركة المصنعة للـ (Kit) على النحو الآتي :-

| | Blank | standard | Sampl |
|---|---|---|---|
| Standard | ---- | 10 مايكروليتر | ---- |
| Sample | ---- | ---- | 10 مايكروليتر |
| ماء مقطر | 10 مايكروليتر | ---- | ---- |
| الكاشـف | 1 مل | 1 مل | 1 مل |

أضيف محلول التصفير والمحلول القياسي والعينة إلى الأنابيب التي تحتوي على 1مل من الكاشف على التوالي ومن ثم مزجت محتويات الأنابيب جيداً وتركت لمدة 15 دقائق في درجة حرارة الغرفة

$$mg/100\,ml = \frac{Asample}{As\tan dard} x\,n$$

وبعدها جرى تصفير جهاز المطياف الضوئي بمحلول التصفير وقيست الامتصاصية للمحلول القياسي ولمحلول العينة على طول موجي 510 نانوميتر. وقد طبقت المعادلة الآتية لاستخراج تركيز الكولسترول:

إذ أن n =200 قيمة ثابتة (تمثل تركيز المحلول القياسي).

Asample = تمثل امتصاصية محلول العينة.

Astandard = تمثل امتصاصية المحلول القياسي .

**3-7- 6 : قياس مستوى الدهون الثلاثية في مصل الدم**

استعمل طريقة Tiez (1990) المطورة من قبل الشركة المصنعة للـ (Kit).

تم قياس الكليسيريدات الثلاثية في مصل الدم باستخدام عدة التحليل Kit من نوع Kit Biomerieuxsa 69280 IE toile-France وهي طريقة أنزيمية تتضمن سلسلة من التفاعلات وتنتهي بإنتاج صبغة Quinoneimine، إذ تحتوي عدة التحليل على أنزيم اللاييبيز (Lipase) الذي يعمل على تحليل الكليسيريدات الثلاثية الموجودة في مصل الدم إلى كليسيرول وأحماض دهنية، إن الكليسيرول الناتج يتفسفر بواسطة ادينوسين ثلاثي الفوسفات ATP وأنزيم كليسيروكاينييز (Glycero Kinase) إلى كليسيرول-3 – فوسفيت الذي يتأكسد بواسطة إنزيم كليسيرول - 3 - فوسفيت اوكسديز (Glycerol–3 Phosphate Oxidase) إلى ثنائي يدروكسي أسيتون فوسفيت وبيروكسيد الهيدروجين وعن طريق أنزيم البيروكسديز (Peroxidase) و 4 – امينو انتي بايرين (4-aminoantipyrine) يتكون لون وردي ناتج عن مركب كينون ايمين (Quinoneimine) الذي تتناسب شدة لونه مع تركيز الكليسيريدات الثلاثية في مصل الدم (Fassati and Principe, 1982)

$$\text{Triglycerides} \xrightarrow{\text{Lipase}} \text{Free Fatty acid} + \text{Glycerol}$$

$$\text{Glycerol} - 3\text{- Phosphate} \xrightarrow[\text{Oxidase}]{\text{Glycerol-3-Phosphate}} \text{Dihydroxyacetone-Phosphate} + H_2O_2$$

$$2H_2O_2 + \text{Para} - \text{Chlorophenol} + \text{4-aminoantipyrine} \xrightarrow{\text{Peroxidase}} \text{Quinoneimine} + 4H_2O$$

$$\text{Glycerol} + \text{ATP} \xrightarrow{\text{Glycerokinase}} \text{Glycerol} - 3 - \text{Phosphate} + \text{ADP}$$

**المحاليل المستخدمة Reagent Used**

1. المحلول المنظم Buffered Solution

ويتكون من ترس المنظم (pH=7) (ثلاثي أمينو الميثان مركب عضـــوي صـــيغته $C_4H_{11}NO_3$؛ ويعرف اختصـــاراً باسـم تريس TRIS) و 5.4 ملي مول/لتر من باراكلوروفينول و 4 ملي مول/ لتر من المغنيسيوم.

2- المحلول الأنزيمي Enzymatic Solution :

يتكون من 0.4 ملي ممول/لتر امينو انتي بايرين، لايبيز ≤ 1 وحدة / لتر، كليســـيروكاينيز 200 وحدة / لتر، كليسـيرو – 3 – فوسـفيت اوكسـديز ≤ 2 وحدة / لتر، بيروكسـيديز ≤ 200 وحدة / لتر، 0.8 ملي مول/لتر من ادينوسين ثلاثي الفوسفات.

يحضـــر محلول العمل (Working Solution) من إضـــافة 25 مليليتر من المحلول المنظم الى المحلول الأنزيمي مع المزج يبقى المحلول مستقر لمدة شهر واحد.

3- المحلول القياسي Standard Solution :

ويتكون من كليسيرول 2.25 مول/لتر ويكافئ 200 ملغم/100 مليليتر من الكليسيريدات الثلاثية .

**طريقة العمل : Procedure**

| | Blank | Standerd | Sample |
|---|---|---|---|
| Standard | ---- | 10 مايكروليتر | ---- |
| Sample | ---- | ---- | 10 مايكروليتر |
| ماء مقطر | 10 مايكروليتر | ---- | ---- |
| الكاشـف | 1 مل | 1 مل | 1 مل |

أضيف محلول الإيقاف Stop solution والمحلول القياسي والعينة إلى الأنابيب التي تحتوي على 1مل من الكاشف على التوالي , و مزجت محتويات الأنابيب جيداً وتركت لمدة 15 دقائق في درجة حرارة الغرفة , و بعدها جرى تصفير جهاز المطياف الضوئي بمحلول التصفير وقيست الامتصاصية للمحلول القياسي ولمحلول العينة على طول موجي 546 نانوميتر , لاستخراج تركيز الكليسترايد الثلاثية طبقت المعادلة الآتية

$$mg/100\ ml = \frac{Asample}{As\tan dard} x n$$

إذ أن:

n = 200 تعني تركيز المحلول القياسي

Asample = تمثل امتصاصية محلول العينة.

Astandard = تمثل امتصاصية المحلول القياسي

### 7-7-3 : قياس مستوى البروتينات الدهنية ذات الكثافة العالية HDL – Cholesterol

تم تقدير (HDL-C) في مصل الدم باستخدام عدة التحليل Kit من نوع Kit Biomerieuxsa 69280 IE toile-France وهي طريقة أنزيمية، إذ تم فصل كل من الكايلومايكرونات والبروتين الدهني واطئ الكثافة LDL والبروتين الدهني واطئ الكثافة جدا VLDL بإضافة حامض الفوسفوتنكستنك وبوجود ايون المغنيسيوم، إذ يحتوي الراشح الذي يتم الحصول عليه بعد عملية الطرد المركزي على البروتين الدهني ذي الكثافة العالية الذي به يتم تقدير الكوليستيرول المرتبط بهذه الأجزاء، إذ يقدر باستخدام كاشف المحلول الأنزيمي للكوليستـــــــــــيرول

**المحاليل المستخدمة**

وتتكون عدة التحليل من الكواشف الآتية :

1. محلول الترسيب Precipitation Solution

يتكون من : حامض الفوسفوتنكستك 0.55 ملي مول/ لتر وكلوريد المغنيسيوم المائـــــــــي 25 ملي مول/ لتر

**طريقة العمل**

تم وضع طريقة العمل لتقدير الكوليستيرول للبروتين الدهني العالي الكثافة بحسب الجدول الآتي :

| | Test |
|---|---|
| Serum | 0.5 ml |
| HDL – Reagent | 1 ml |

يترك لمدة عشر دقائق بعد ذلك يوضع في جهاز الطرد المركزي مدة 15 دقيقة عند سرعة 400 g .

| | Test | Blank |
|---|---|---|
| HDL-Supernatant | 100 □l | - |
| D.W H2O | - | 100 □l |
| Cholesterol Reagent | 1 ml | 1 ml |

يمزج ثم يوضع في حمام مائي 37 Co لمدة 5 دقائق بعدها يتم قياس شدة الامتصاص عند طول موجي 546 nm .

الحسابات Calculate

يتم حساب HDL اعتمادا على المعادلة الآتية

**Concentration HDL-C (mg/dl) = (A test – A blank) * 280**

Concentration HDL-C (mmol/l) = Concentration HDL-C (mg/dl) / 38.7

### 8-7-3 :قياس مستوى البروتينات الدهنية ذات الكثافة الواطئة LDL-Cholesterol

قُدر مستوى البروتينات الدهنية واطئة الكثافة LDL-Cholestrol حسابيا باستخدام معادلة (Friedewald equation) (Friedewald, *et al.*,1972) وهي :

LDL= TC – (HDL + TAG/ 5 )

حيث ان:

TC: هو مستوى الكوليستيرول الكلي Cholesterol.

TAG: مستوى الدهون الثلاثية

### 9-7-3 :قياس مستوى المالوندالديهايد Malondialdehyde ( MDA)

تم قياس مستوى MDA في مصل الدم بالاعتماد على طريقة (Lefevre *et al*., 1998) المبدأ الاســـاســـي لهذه الطريقة هو تفاعل جزيئة واحدة من المالونداياالديهايد وجزيئتان من حامض الثايوباربيوتريك (TBA) Thiobarbituriacid وناتج التفاعل يكون ملونا باللون الاحمر ويجب أن يتم التفاعل في وسط حامضي بعدها تقاس شدة الامتصاصية لناتج التفاعل بواسطة جهاز مطياف الاشعة فوق البنفسجية Spectrophotometer عند 532طول موجي نانوميتر

**تحضير الكواشف (TCA –TBA –HCl) Preparation of Reagent**

حضرت بإذابة 15 %W/V (وزن/ حجم )من حامض الخليك ثلاثي الكلور Trichloro Acetic Acid (TCA)

مع 0.375% W/Vمن حامض الثايوباربيوترك (TBA) مع 0.25 N من حامض الهيدروكلوريك بالطريقة الاتية:

1- محلول حامض الثايوباربتيورك solution-TBA : الذي حضر من إذابة 0.6 غم من مادة TBAفي 100 من الصودا الكاوية بتركيز0.05 % مولالي مع التسخين البسيط، ويحضر هذه المحلول عند الاستعمال.

2- محلول حامض الخليك ثلاثي الكلور(solution-TCA) Trichloro Acetic Acid يتم تحضير المحلول بتركيزين، التركيز الأول 17.5 % بإذابة 17.5غم من مادة TCA في 100مل من الماء المقطر، اما التركيز الثاني 70 % يحضر بإذابة 70 غم من مادة TCA في 100مل من الماء المقطر.

طريقة العمل

1- تؤخذ 150 مايكرولتر من المصل ويضاف له 1مل من محلول( TCA) الذي يكون تركيزه 17.5% ثم يضاف له 1 مل من محلول TBA إلى الخليط ويرج جيدا، وتحضن الانابيب في حمام مائي لمدة 15 دقيقة.

2- بردت العينات واضيف لها 1 مل من محلول TBA بتركيز 70 %ثم ترك الخليط عند درجة حرارة 37م ° في الحاضنة لمدة 20 دقيقة.

3- بعد التبريد تم فصل الراشح بجهاز الطرد المركزي بسرعة 2000 دورة / دقيقة لمدة خمس دقائق.

4- قرأت الامتصاصية عند الطول الموجي 532 نانومتر باستعمال جهاز المطياف الضوئي وقدر التركيز وفق المعادلة الاتية:

$$serumMDA = \frac{Absorbance}{d \; X \in} X \; D.F$$

**الحسابات:**

Serum MDA= هو تركيزالمالوندالديهايد.

Absorbance= هو مقدار الامتصاصية.

d= 1 سم ويمثل العرض وهو مقدار ثابت.

$\in$ = معامل الامتصاصية extinction coefficient ويقدر $1.56x\ 10^5\ M^{-1}cm^{-}$ .

**10-7-3 :قياس مستوى الكلوتاثيون( GSH) في مصل الدم**

يقاس الكلوتاثيون بوساطة كاشف إيلمان Ellman s' reagent والذي هو عبارة عن ثنائي حامض النايتروبنزويك ( DTNB (5,5'-Dithio-bis-(2-nitrobenzoic acid) وفقا لطريقة (Rotruck *et al* ., 1973) كما في التفاعل الاتي:

$$2GSH + LOOH \xrightarrow{GPX} GSSG + LOH + H2O$$

**المحاليل المستعملة**

1- المحلول A : (0.4 M $NaH_2PO_4$) : اذيب 55.6 غرام من $NaH_2PO_4$ في لتر واحد من الماء

2- المحلول B: (0.1 M $Na_2HPO_4$): اذيب 107.12غرام من $Na_2HPO_4$ في لتر واحد من الماء

3- ازيد الصوديوم sodium azide (10ملم) : يذاب 0.06501 غرام من $NaN_3$ في 100 مل من الماء المقطر .

4 - دارئ فوسفات الصوديوم Sodium phosphate (محلول متعادل 0.7) (0.4 ) يتم تحضيره عن طريق خلط 39 من المحلول A و 61 مل من المحلول B وتخفف إلى 200 مل مع الماء المقطر. التي تحتوي على 0.0744 غرام من مانع التخثرEDTA .

5- Tert- butylhydroperoxide (2.5 مم)

6- مختزل الجلوتاثيون (2 ملم): يتم تحضيره عن طريق إذ ابة 0.0614 غم من GSH في الحجم النهائي من 100 مل من محلولM 0.4. EDTA.

7- نترات الصوديوم Sodium nitrat (0.1%)

8- كاشف DTNB 19.8 ملغم في 100 مل 0.1 نترات الصوديوم (0.1%)

9- 0.4 , $NaH_2PO_4$:اذيب 5.68 غم من $Na_2HPO_4$ في 100مل من الماء المقطر .

**3- 7- 11 :الفحوصات الهرمونية :-**

تـم إجـراء قيـاس تراكيـز الهرمونـات (اللـوتيني- التستوسـتيرون - المحفـز للجريبـات ) فـي مختبـرات مؤسسـة الفاضـل – بابـل كمـا تـم اسـتعمال عـدة التحاليـل (Kits) الخاصـة بكـل هرمـون مـن الهرمونـات المـذكورة آنفـاً والمنتجـة مـن قبـل شـركة .Biochek-Inc الالمانيـة وبالاعتمـاد علـى الطريقـة المناعيـة المعروفـة (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) ELISA التـي تـتم بأسـتعمال جهـاز ELISA Reader واجريـت الخطـوات لقياس كل هرمون .

**3- 7- 12 :قياس مستوى الهرمون اللوتيني**

تـم قيـاس مسـتوى الهرمـون باسـتعمال العـدة الخاصـة بـه والمنتجـة مـن شـركة Monobind INC.U.S.A ، وفقـا لطريقـة (Kosasa,1981) وبأتبـاع الخطـوات الاتية:

1-ثبت العدد المناسب من الحفر على المسند الخاص بها والمجهز مع عدة الهرمون.

2- تـم اخـذ 50s µg مـن كـل مـن مصـل الـدم، تراكيـز المـادة القياسـية ومـواد السـيطرة وتوضع في الحفر المهيأة لها.

3- تم إضافة 100 µg من الانزيم المقترن Enzyme Conjugate لكل حفرة.

4- تـم مـزج محتويـات الحفـر برفـق لمـدة 30 ثانيـة مزجـاً جيـداً، ثـم تحضـن بدرجـة حـرارة الغرفة (18- 25م$^{o}$) لمدة 45 دقيقة.

5- غسلت الحفر بمحتوياتها بالماء المقطر خمس مرات.

6- تـم الـتخلص مـن محتويـات الحفـر (بوضـع مقلـوب) علـى ورق نشـاف للـتخلص مـن القطيرات المائية المتخلفة بعد الغسل.

7- اضيف 100 مل من كاشف TMB لكل حفرة ثم تخرج برفق لمدة 10 ثانية.

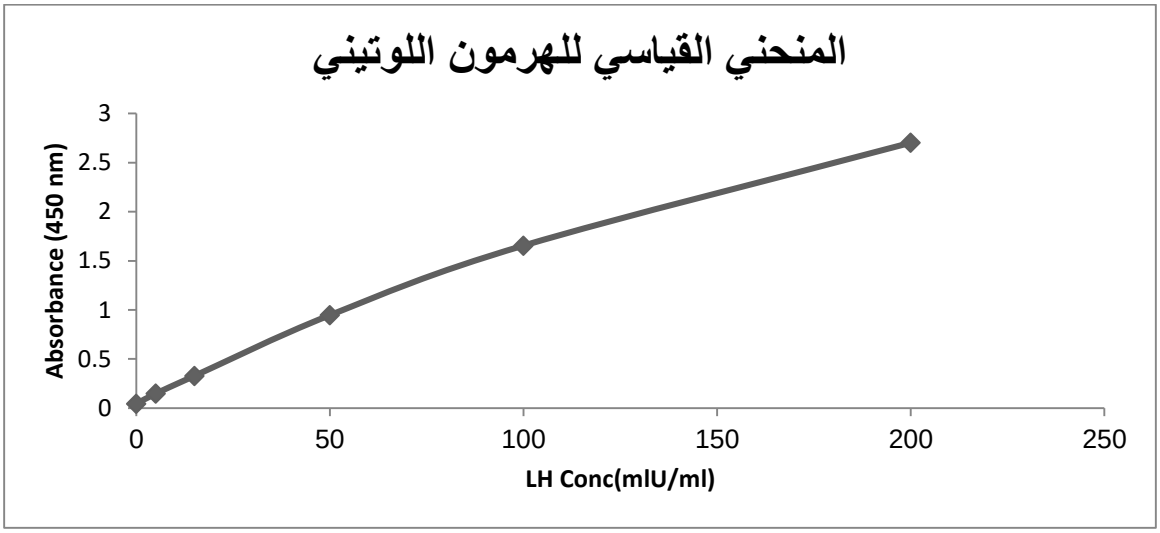
8- تحضن الحفر بمحتوياتها بدرجة حرارة الغرفة في مكان مظلم لمدة 20 دقيقة.

9- تـم إيقـاف التفاعـل بإضـافة 100 مـل مـن المحلـول الموقـف للتفاعـل (1 N HCl) لكـل حفرة.

10-مزجت المحتويات لمدة 30 ثانية.

11- تـم قـراءة الامتصاصـية لكـل حفـرة عنـد الطـول المـوجي 450 نـانومتر بواسـطة جهـاز ELISA Reader

12- تـم رسـم المنحنـي القياسـي علـى نحـو علاقـة بـين التراكيـز القياسـية والامتصاصـية، كمـا في الشكل (3-2)




**شكل (3-2) يبين المنحني القياسي للهرمون اللوتيني**

**3- 7- 13: قياس مستوى هرمون التستوستيرون في مصل الدم:-**

تم قياس مستوى تركيز الهرمون وفقا لطريقة ( Tietz, 1995) , بالاعتماد على الطريقة المناعية المعروفة Enzyme – Linked Immunosorbent Assay (Elisa) , وبأتباع الخطوات الاتية:

1 - ثبت العدد المناسب من الحفر wells على المسند أو الحامل الخاص بجهاز المجهر مع طقم الهرمون.

2- تم اخذ 10$\mu$L من مصل الدم والحجم نفسه من المادة القياسية Standard( بتراكيز مختلفة ) وتوضع هذه الأحجام في الحفر المهيئة لها .

3- اضيف 100 $\mu$L من كاشف Testosterone- Hrp لكل حفرة .

4 - اضيف 50 $\mu$L من كاشف مضاد هرمون التستوستيرون المستخلص من الأرنب Rabbit Antitesto Reagent لكل حفرة .

5 - مزجت محتويات الحفر لمدة نصف دقيقة مزجا جيدا , ثم تحضن بدرجة حرارة 37 درجة مئوية ولمدة 90 دقيقة 6- تغسل الحفر بمحتوياتها برفق بالماء المقطر على نحو متقطع خمس مرات مع تجنب أستعمال ماء الحنفية .

7- اضيفت 100$\mu$Lمن كاشف TMB لكل حفرة – وتمزج برفق لمدة 10ثوان .

8- تم حضن الحفر بمحتوياتها بدرجة حرارة الغرفة (18- 25) درجة مئوية في الظلام ولمدة 20 دقيقة .

9- تم ايقاف التفاعل بأضافة 100 µL من محلول الموقف للتفاعل Stop Solution( وهو عبارة عن حامض HCL ذو عيارية (1) N لكل حفرة .

10- مزجت المحتويات برفق لمدة 30 ثانية بصورة كاملة .

11- تم قراءة الامتصاصية باستعمال جهاز Elisa Reader لمحتويات كل حفرة عند الطول الموجي 450 نانوميتر تحسب الامتصاصية (OD) لكل فجوة عند(450 nm) ضمن ( 10دقائق ) بعد إضافة Stop Solution .

**3- 7- 14: قياس مستوى الهرمون محفز الجريبات FSH في مصل الدم :**

تم قياس تركيز الهرمون وفقا لطريقة (Simoni *et al*.,1997) وذلك باتباع الخطوات المرافقة مع عدة الفحص الخاصة بهرمون FSH المتكونة من المواد الآتية :

1. أشرطة Strips (STR) الخاصة بهرمون FSH : وهي اشرطة جاهزة للاستعمال تتكون من 10 حفرwells مغطاة بصفيحة رقيقة ومعلمة برمز FSH لغرض تميزها.

2. solid phase receptacles (SPRs) : وهي جاهزة للاستعمال تشبه تماماً (tip) المستعمل في الماصة الدقيقة الا انها معلمة في نهايتها العريضة بالرمز FSH لغرض تميزها.

3. FSH control (C1): تم تحضيره باضافة 3 مل$^3$ من الماء المقطر ويترك لمدة 5 - 10دقائق.

4. FSH calibrator (S1): تم تحضيره بإضافة 2 ملم$^3$ من الماء المقطر ويترك لمدة5-10 دقائق .

5. FSH dilutant (R1) : وهو جاهز للاستعمال.

6. بطاقة Mle : وهي بطاقة جاهزة تحتوي على المعلومات المشفرة الرئيسة لبيانات المعايرة المستخدمة في تقويم الاختبار الخاص بتركيز الهرمون المحفز للجريبات.

**طريقة العمل :** تتضمن طريقة العمل الخطوات الاتية :

1.وضعت بطاقة M/e الخاصة بعدة الفحص في المكان المخصص لها ليتعرف عن طريقها على الاختبار بشكل أوتوماتيكي اذ بدونها لا يتمكن الجهاز من اظهار النتيجة ومن ثم طباعتها .

2. تم استخدام شريط SPR and STR واحد لكل عينة من مصل الدم القياسي والسيطرة Standard and Control وتوضع في المكان المخصص لها في الجهاز .

3. تم سحب ML 100 من عينة مصل الدم وتوضع في الحفرة (1) الخاصة بها على شريط Strip (STR) ويتم ذلك لمصل الدم القياسي والسيطرة .

4. تم اتباع الخطوات الخاصة بالجهاز والمحصول ة في الـ manual الخاص بالجهاز؛ ليقوم الجهاز بالبدء بعملية المعايرة بشكل أوتوماتيكي والتي تستغرق مدة 45 دقيقة .

5. بعد ان تمت المعايرة وطباعة النتائج استخرجت STR و SPR من الجهاز ووضعت في حاوية خاصة تستعمل لمرة واحدة فقط .

**3- 7- 15: تقدير المعايير الفسلجية للخصوبة**

**- جمع السائل المنوي**

جمعت عينات السائل المنوي من ذكور الأرانب البيض في أنابيب بلاستيكية نظيفة ومعقمة حيث تم حساب تركيز النطف sperm concentration مجهريا عن طريق استئصال البربخ من الحيوانات و بعد ذلك تم هرسه على شريحة زجاجية بعد إن وضع في (1 مل) من المحلول الفسيولوجي السكري بتركيز 5% بعد ذلك تم خلط المحلول جيداً وأخذت قطرة منه على شريحة زجاجية نظيفة لغرض فحصها بمجهر نوع Olympus تحت القوة (40X).

**- فحص السائل المنوي**

تم حساب النطف في 10 حقول مجهريه وتسجيل القراءات ثم قسم العدد الكلي على (10) لإيجاد معدل النطف في كل حقل مجهري ثم ضرب الناتج$\times 10^6$ لمعرفة تركيز النطف في (1 مل) من البربخ (Hinting, 1989) .

### 3 - 8 : تحضير المقاطع النسجية Preparation of Histological Section

حضرت شرائح البرافين تبعاً للطريقة التي وصفها بانكروفت وستيفن (Bancroft and Stevens, 1982) وكالاتي :

**1. تثبيت العينات (Sample Fixation)**

تم تثبيت العينات بحفظها بمحلول الفورمالين بتركيز 10% والذي حضر بإضافة 10 مل من الفورمالين وبتركيز 37% واضيف له 90 مل من ماء الحنفية.

**2. الغسل (Washing)**

بعد انتهاء فترة التثبيت البالغة 48 ساعة بالماء الجاري لمدة 5 دقائق.

**3. الإنكاز (Dehydration)**

مررت النماذج بعد الغسل بسلسلة تصاعدية من الكحول الأثيلي بدءاً بتركيز (70%, 80%, 90%,100% ,100%) ولمدة ساعة ونصف لكل تركيز .

**4. الترويق (Clearing)**

روقت العينات بالزايلين ولمدة (5) دقائق.

**5. التشريب والطمر ( Infiltration and Embedding)**

وضعت العينات بمزيج من شمع البرافين شركة (Histo line) درجة انصهاره (60) درجة مئوية مخلوط مع الزايلين بنسبة (1:1 ml) ولمدة ساعة ونصف داخل فرن درجة حرارته [58])، بواقع تبديلين بعد ذلك تم طمر العينات بالشمع نفسه اذ وضع في قوالب مصنوعة من الحديد وبشكل حرف (L) يتم وضعها بشكل متقابل للحصول على شكل مربع مع مراعاة أسلوب وضع العينة دخل المقطع من اجل الحصول على مقطع عمودي (طولي) او عرضي.

**6. التشذيب والتقطيع ( Trimming and cutting)**

شذبت قوالب الشمع الحاوية على النماذج بعد ان ثبتت على حامل خشبي وقطعت النماذج باستخدام المشراح الدوار (Micro tome) بسمك (5 µ) ، ثم نقلت المقاطع إلى حمام مائي بدرجة (38 درجة مئوية) لغرض تسطيح النسيج ، ووضعت الأشرطة على شرائح زجاجية. صورة رقم (3-2)

### 7. التلوين (Staining)

استخدمت الملونات الآتية للدراسة النسجية :-

**أولاً:** ملون هارس هيماتوكسلين ( Harri's Hematoxylin Stain )

لإظهار البنيان النسجي للمقاطع بشكل عام والمحضرة على وفق طريقة بانكروفت وستيفن (Bancroft and Stevens, 1982) وكالاتي:

| ت | المادة | الكمية |
|---|---|---|
| 1 | مسحوق الهيماتوكسلين | 2.5 غم |
| 2 | كحول اثيلي مطلق | 25 مل |
| 3 | شب البوتاسيوم $AlK(SO_4)_2.12H_2O$ أو شب الأمونيا $NH_4Al(SO_4)_2.12H_2O$ | 50 غم |
| 4 | ماء مقطر دافئ | 500 مل |
| 5 | أوكسيد الزئبقيك الأحمر(Red Mercuric oxide)) | 1.25 غم |
| 6 | حامض الخليك الثلجي(Glacial Acetic acid) | 20 مل |

أذيب الهيماتوكسلين بالكحول المطلق ثم أضيف إلى الشب المذاب بالماء المقطر الدافئ ووُضِعَ المزيج على النار حتى الغليان ثم أضيف إليه أوكسيد الزئبقيك الأحمر، برد مباشرةً بوضع الدورق الذي يحوي المزيج في الماء البارد وأضيف إليه حامض الخليك الثلجي ورشح الخليط قبل الاستعمال.

**ثانياً :** ملون الأيوسين ( Eosin Stain )

حضرت وفقاً لطريقة بانكروفت وستيفن (Bancroft and Stevens, 1982) وكالاتي :-

| ت | المادة | الكمية |
|---|---|---|
| 1 | مسحوق الأيوسين | 1غم |
| 2 | الكحول الأثيلي تركيز 70% | 99 مل |
| 3 | حامض الخليك الثلجي (Glacial Acetic acid) | 1 مل |

أذيب الأيوسين في الكحول بشكل جيد ثم أضيف إليه حامض الخليك الثلجي ورشح قبل الاستخدام في اليوم التالي.

لونت الشرائح بإتباع طريقة هيوماسون (Humason, 1962) مع بعض التعديلات وكمايلي:

الصبغ باستخدام الهيماتوكسلين والأيوسين :

1. أزيل الشمع من الشرائح باستخدام الزايلين وعلى مرحلتين ولمدة (5 min) لكل مرحلة بعد وضع الشرائح داخل فرن بدرجة ( 60C$^{o}$) لمدة (5min) ثم مررت بسلسلة تنازلية من الكحول الاثيلي من اجل ارجاع الماء Rehydration ابتداءً من تركيز ( , 100% , 90 %, 80% , 70% 100%) ولمدة (5) دقائق لكل تركيز .
2. وضعت الشرائح الزجاجية في ملون الهيماتوكسلين هارس (Harri's Hematoxylin) ولمدة ( 6-4). دقائق
3. غسلت الشرائح بالماء الجاري لمدة (10min) للحصول على أفضل زرقة.
4. لونت الشرائح بملون الأيوسين لمدة دقيقتين
5. غسلت الشرائح بالماء المقطر .
6. ثم مررت الشرائح بسلسلة تصاعدية من الكحول الاثيلي ( ,90% ,100% 70%,80%.100%) لمدة دقيقتين وروقت بالزايلين وعلى مرحلتين لمدة 5 دقائق ).

**8. التحميل (Mounting)**

حملت الشرائح باستخدام (Destrine plastisizer xylene) (D.P.X) وغطيت بغطاء سلايد زجاجي, ثم تركت لتجف على صفيحة ساخنة (Hot plate) بدرجة حرارة (38)درجة مئوية.

**9-3 :التصوير المجهري :Microphotography**

تم تصوير المقاطع النسجية تحت القوة 20X و40X باستعمال المجهر الضوئي نوع Leica Microsystem microscopeمزود بكاميرا خاصة عالية الدقة ومرتبط بحاسبة مبرمجة لهذا الغرض وقد تم قياس اقطار النبيبات الناقلة للمني بأستخدام المقياس العيني الدقيق Ocular Micrometerبعد معايرته بالمقياس الدقيق للمسرح وبقوة 40X وتم حساب 10 اقطار للنبيبات الناقلة للمني المنتظمة الشكل (دائرية او قريبة من الدائرية ) في كل القطع ثم حساب المعدل العام لاستخراج معدل القطر للنبيب الناقل للمني(Ross *et al*.,2003).

تم قياس معدل اقطار البرابخ باستعمال المقياس العيني الدقيق Ocular Micrometerوبقوة 40X وقيست اقطار البرابخ وتم حساب 10 اقطار للنبيبات المنتظمة الشكل (دائرية او قريبة من الدائرية ) ثم استخراج المعدل العام لها (Balash *et al*., 1987).

**3-10: التحليل الاحصائي**

حللت نتائج البحث احصـــائياً بأســـتعمال اســـتخدم البرنامج الاحصـــائي الجاهز (SPSS) والتصـــميم تام العشـــوائية Design Randomized Completey ثم أختبرت معنوية الفروق بين المعدلات بأســـتعمال أقل فرق معنوي Least significant difference(L.S.D) عند مستوى المعنوية (P<0.05) (Spss,1999)

## 4 . النتائج والمناقشة :

### 4 -1:محور الدراسة الفسلجية

**4-1-1 :تأثير خلات الرصـــاص في بعض المعايير الدمية في مصـــل الدم لذكور الارانب المعاملة بخلات الرصاص بتركيز 150 ملغم/كغم لمدة 30 يوم .**

اظهرت نتائج الدراســـة الحالية في الجدول (4-1) لمجموعة الارانب المعاملة بخلات الرصاص (G2)حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل خلايا الدم البيضWBC وحصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل كل من كريات الدم الحمر(RBC) وخضـــاب الدم (HB) مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة (G1) وهذا يتفق مع ما اشارت إليه العديد من الدراسات (Jahan *et al*.,2021; Ouarda *et al* ., 2021 ).

وقد يعزى سبب حصول زيادة في اعداد خلايا الدم البيض الى قدرة خلات الرصاص على احداث استجابة التهابية بالجسم عن طريق تحفيز جهاز المناعة وبذلك يزداد توليد خلايا الدم البيض فتعمل كوسيلة دفاعية للعمليات الالتهابية (Aladaileh *et al* ., 2020 ) .

إن سبب انخفاض أعداد كريات الدم الحمر يعود الى ارتباط الرصاص بكريات الدم الحمراء وتثبيط انزيم بيروفات كيناز pyruvate kinase (الذي يحافظ على توازن الطاقة الحيوية لكرية الدم الحمراء) وانزيم بيريميدين 5′- نوكليوتيداز pyrimidine 5′-nucleotidase ( الضروري لانضاج كريات الدم الحمر) ، اذ يؤدي تثبيط هذه الانزيمات الى عدم استقرار غشاء كريات الدم الحمر ويقلل من انسيابيتها وزيادة هشاشتها وبالتالي الى نقصان عمر كريات الدم الحمراء ويؤدي الى فقر الدم الانحلالي ( اذ يعد فقر الدم احد العلامات المرتبطة بالتسمم بالرصاص ) وهذا يتفق مع ما اشارت اليه الدراسات (Shaban *et al* ., 2020 ; Fakoor *et al*.,2019; Carocci *et al* ., 2016)

وأشارت دراسة Shaban وجماعته (2021) الى حدوث انخفاض في المعايير الدمية عند حقن ذكور الجرذان بخلات الرصاص بتركيز 40 ملغم/ كغم من وزن الجسم لمدة شهر.

ان التعرض لخلات الرصاص ينتج عنه بيروكسيد الهيدروجين H2O2 الذي يعمل على اكسدة دهون الاغشية الخلوية Lipid peroxidation وتوليد الجذور الحرة ROS التي توثر على انزيمات Na-K-ATPase المحصول ة في غشاء الخلية مما يؤدي الى قصر فترة حياة الخلية وسرعة تحطمها (EL- Sayed *et al* .,2013)،كما يعمل الرصاص على قمع النظام المكون للدم hematopoietic system والذي يمنع تكوين كريات دم حمر مما يؤدي الى فقر الدم ، كما انه يتداخل مع محتوى السلفاهيدريل (الثايول thiol ) في كريات الدم الحمر ويؤثر على الانزيمات المحتوية على السلفاهيدريل sulfhydryl وعلى مضادات الاكسدة وعلى الانسجة الغنية بالميتوكوندريا (Yuniarti *et al* ., 2021; Aumoldaeva and Tuhvatshin , 2021).

يوثر الرصاص بشكل مباشر عن طريق تثبيط الانزيمات الرئيسية المشاركة في تخليق الهيم وخاصة إنزيم حمض أمينوليفولينك ديهيدراتاز Aminolevulinic Acid Dehydratase (Baty *et al* ., 2020; Kalahasthi and Tapu ,2018) ، كما اشارت دراسة ان الرصاص يتداخل مع نمو وتطور السلائف المكونة للدم precursors ويعمل على تغيير انتاج الارثروبيوتين الكلوي erythropoietin (الهرمون المسؤول عن تنظيم انتاج كريات الدم الحمر ونضجها في نقي العضم) نتيجة للخلل الذي يحصل للنبيبات الكلوية الدانية والتي تعد الموقع الرئيسي لتصنيع عامل الارثروبيوتين الكلوي Renal erythropoietic factor المسؤول عن تصنيع هرمون الارثروبيوتين (Camaj *et al* ., 2020;Osterode *et al*., 1999) ، اذ ان التسمم بالرصاص يؤثر بشكل مباشر على انسجة الكلية من خلال تلف نبيباتها و يؤدي الى حدوث اضطرابات في تصنيع هرمون الارثروبيوتين (Modaresi *et al* ., 2015 ;Reckziegel *et al* ., 2016)

وقد يرجع سبب الانخفاض في المعايير الدمية نتيجة لحدوث تغيرات نسجية في الكبد والطحال والكلية بسبب سمية الرصاص وهذا ما أشار اليه الحمداني ورشيد (2011) عند التجريع الفموي للجرذان 30-40 ملغم / كغم خلات الرصاص لمدة خمسين يوما" .

**4-1-2 :تأثير المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز(400 و600) ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج المعاملة بخلات الرصاص في بعض المعايير الدمية في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم**

اظهرت نتائج الدراسة الحالية في الجدول (4-1) لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400ملغم/كغم(G3) الى حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل مستوى خضاب الدم (Hemoglobin) وحصـــول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل خلايا الدم البيض (WBC) وعدم حصـــول فرق معنوي ($P\geq0.05$) في معدل كريات الدم الحمر RBC مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة G1 وحصـول ارتفاع معنوي ($P<0.05$)في معدل كريات الدم الحمر RBC ، خضـــاب الدم وحصـــول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل خلايا الدم البيض (WBC) في مجموعة G3 مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2(مجموعة خلات الرصـاص) اما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم والمعاملة بخلات الرصـاص 150 ملغم/كغم (G4) اظهرت حصـــول ارتفاع معنوي ($P<0.05$)في معدل كريات الدم الحمر RBC، وانخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل (WBC)، وعدم حصـــول فرق ($P\geq0.05$) في معدل خضـاب الدم HB مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة G1 ، وحصـول ارتفاع معنوي في معدل كريات الدم الحمر RBC ، خضاب الدم (Hemoglobin) ، وانخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل خلايا الدم البيض (WBC) في مجموعة G4 مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة وهذا يتفق مع ما اشارت اليه الدراسات (Ibrahim et al ., 2021; Chio et al .,2019).

ويعـزي سـبب حصـول ارتفـاع فـي مسـتوى خضـاب الـدم وكريـات الـدم الحمـر الـى إن الصـابونيين فـي الجينسـينج هـو عامـل فعـال فـي تكـوين الـدم والـذي اظهرانـه يزيـد مـن محتـوى خضـاب الـدم (Chen *et al* .,2009; Bae *et al* ., 2019)، أذ يعـد الجينسـنج احـد الأعشـاب التـي تسـتعمل لعـلاج الانيميـا( Omolo *et al* ., 2017;WHO, 2018)كمـا إن مســـتخلص الجينســـينج يـــوفر حمايـــة للخلايـــا المكونـــة لكريـــات الـــدم الحمـــر Erythropoietic cells فـي نخـاع العظـم المسـؤولة عـن زيـادة عـدد خلايـا الـدم الحمـر وخضـاب الـدم ( Verma *et al* ., 2011) ، وأشـارت دراسـة Hamdia وجماعتـه (2020) التـي أجراهـا علـى انـاث الجـرذان عنـد إعطائهـا الجينسـينج مـع الغـذاء بنسـبة 5% لمـدة أربعـة أسـابيع ، أدى الـى حصـول زيـادة تركيـز خضـاب الـدم (زيـادة مسـتوى الحديـد فـي

الـدم) ان الجينسـينج يحسـن مـن مسـتوى خضـاب الـدم (HB) وكريـات الـدم الحمـر(RBC) عنـد تجريـع الفئـران بمسـتخلص الجينسـينج بجـرع مختلفـة (0.150 ، 0.300 , 0.075 0.600) غرام /كغم من وزن الجسم لمدة 30 يوم (Li *et al* ., 2021 ).

ويعزى سـبب حصـول انخفاض معدل خلايا الدم البيض الى ان الجينسـينج يقلل من العمليات الالتهابية نتيجة التعرض للرصـاص عن طريق تنظيم نشـاط مسـار الإشـارات الالتهابية والتي لها خصائص مضادة للالتهابات في الاستجابات الالتهابية (Kim *et al* ., 2017)، كما يعمل الجنسنج على زيادة اعداد الخلايا اللمفاوية B-Cell وزيادة انتاج الانترليوكين Interleukin والانترفيرون Interferon (Liou *et al* ., 2006) وزيادة اعداد الخلايا القاتلة الطبيعية في الطحال ونخاع العظم (Miller *et al* ., 2012;Cho *et al* ., 2014) ، ويعد الجينسـينج من الأعشـاب الطبية التي اسـتعملت في مجال الطب اذ يعمل على تقوية جهاز المناعة (Abdelfattah-Hassan *et al* ., 2019).

وأشـارت دراسـة Kosmaz وجماعتـه (2021) ان الجينسـينج يخفـض مـن أعـدد خلايـا الـدم البـيض WBC فـي الجـرذان المجرعـة بمسـتخلص الجينسـينج لمـدة 28 يـوم بعـد استئصـال الطحـال ، اذ يحمـي الجينسـينج مـن السـمية المناعيـة مـن خـلال منـع انحسـار الخلايـا الالتهاميـة Macrophages cell وتنشـيط وظيفتهـا اذ يعمـل الجينسـينج عامـل منـاعي مساعد (Jang and Shin , 2010) .

**3-1-4 :تـأثير المسـتخلص المـائي لنبـات الجينسـينج بتركيز( 600)ملغم / كغم ومجموعـة المسـتخلص المائي لنبات الجينسـينج بتركيز( 600 ملغم/كغم ) والمعاملة بخلات الرصـاص في بعض المعايير الدمية في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم.**

اظهرت نتائج الدراسـة الحالية في الجدول (4-1) لمجموعة المسـتخلص المائي لنبات الجينسـينج بتركيز 600ملغم/كغم(G5) الى حصـول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل كريات الدم الحمر RBC و خضـاب الدم (HB) وحصـول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل خلايا الدم البيض (WBC) مقارنة الى مجموعتي السـيطرة السـالبة G1 و الموجبة G2 اما بالنسـبة لمجموعة المسـتخلص المائي لنبات الجينسـينج بتركيز 600 ملغم/كغم والمعاملة بخلات الرصـاص 150 ملغم/كغم (G6)اظهرت حصـول ارتفاع معنوي ($P<0.05$)في معدل كريات الدم الحمر

RBC، وانخفاض معنوي (P<0.05) في معدل (WBC) مقارنة المجموعتي السيطرة السالبة G1 والموجبةG2 ، اما بالنسبة لخضاب الدم (HB) فقد وجد حصول ارتفاع معنوي (P<0.05) مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2 وعدم حصول فرق معنوي (P≥0.05) في خضاب الدم HB مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة G1 وهذا يتفق مع ما اشارت اليه الدراسات ( Adam *et al* ., 2019 ; Bae *et al* ., 2019)

ويعزي سبب حصول ارتفاع في معدل كريات الدم الحمر وخضاب الدم في الارانب المجرعة بمستخلص الجينسنج والمعاملة بخلات الرصاص الى ان الجينسينج يحمي غشاء كريات الدم الحمر من التحلل بسبب العناصر الثقيلة (خلات الرصاص) ، اذ ان الجنسنوسيدات تملك إمكانية مضادة لتحلل كريات الدم الحمر antithemolytic activity والتي تعمل على تثبيط التحلل من خلال عديد السكريات ومجموعة الهيدروكسيل (Liu *et al* ., 2002) ، ان التحلل hemolysis يحدث بسبب الجذور الحرة التي تؤدي الى احداث اكسدة الدهون في غشاء كريات الدم الحمر ، اذ ان دهون غشاء كريات الدم الحمر اكثر عرضة لأنواع الاوكسجينالتفاعلية ROS الناتجة من بيروكسيد الدهون (Hussain *et al*.,2021) .

و اشارت دراسة ان مسحوق جذور الجينسينج تزيد من تركيز خضاب الدم عند إعطائها كمكملات غذائية للدجاج بتركيز 255 ملغم/كغم (Yener *et al* ., 2021) ، كما يعمل الجينسينج على زيادة عدد كريات الدم الحمر (Kim *et al* ., 2015).

أظهرت دراسة ان إعطاء الجينسينج كمكملات غذائية للجرذان يحفز تكوين خلايا الدم الحمر وتخليق خضاب الدم وبالتالي يعمل على معالجة الانيميا او نقص المناعة (Simsek *et al* ., 2007)، اذ ان مكونات الجينسينج تعمل على تقوية الدفاعات الخلوية المناعية في الكائن الحي ، ثبت ان الجينسينج فعال في علاج قمع نخاع العظم myelosuppression الناجم عن العلاج الكيميائي وذلك لكونه يملك تأثير مفيد على خلايا الدم ووظائف الخلايا الجذعية المكونة للدم وذلك من خلال زيادة خلايا الدم وخلايا نخاع العضم (Han et al., 2020 ).

**جدول (4-1) يبين تأثيرالمســـتخلص المائي لنبات الجينســـينج بتركيز (400 و600) ملغم/كغم ومجموعة المســـتخلص المائي المعاملة بمادة خلات الرصـــاص في معدل مســـتوى بعض المعايير الدموية في ذكور الارانب لمدة 30 يوم**

| المعايير / المجاميع | كريات الدم الحمر $ml*10^6$ RBC | خضاب الدم g/d Hb | خلايا الدم البيض $ml*10^3$ WBC |
|---|---|---|---|
| G1 | 5.76 ± 0.07 A | 12.68 ± 0.09 A | 3.86 ± 0.20 A |
| G2 | 2.98 ± 0.16 B | 8.88 ± 0.22 B | 8.58+ 0.31 B |
| G3 | 6.08 ± 0.11 A | 13.26 ± 0.16 C | 3.22 ± 0.07 C |
| G4 | 5.18 ± 0.07 C | 12.36 ± 0.14 A | 3.26 ± 0.17 C |
| G5 | 7.12 ± 0.28 D | 14.80 ± 0.33 D | 2.94 ± 0.26 C |
| G6 | 5.06 ± 0.04 C | 12.20 ± 0.11 A | 3.34 ± 0.18 C |
| L.S.D. | 0.40 | 0.54 | 0.58 |

المعدل ± الخطأ القياسي

الحروف المختلفة تدل على حصول فرق معنوي عموديا" تحت مستوى معنوية ($P<0.05$) .

**4-1-4:- تأثير خلات الرصاص في معدل مستوى الدهون وسكر الدم في مجموعة خلات الرصاص لمصل ذكور الارانب لمدة 30 يوم.**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية في الجدول في الجدول (4-2) لمجموعة الارانب المعاملة بخلات الرصاص (G2) الى حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل مستوى الكوليسترول الكلي(TC) ، الدهون الثلاثية (TG) ، البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة (LDL) ومعدل مستوى سكر الدم وحصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) في مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة(G1)، وهذا يتفق مع اشارت اليه الدراسات (Abdou *et al*.,2014;Zargar *et al* ., 2016)

وقد يعزى سبب حصول ارتفاع في مستوى الدهون في الدم الى ان الرصاص يؤدي الى زيادة مستوى الدهون في مصل الدم أما من خلال زيادة عملية التخليق الحيوي للكوليستيرول عن طريق تثبيط عدة انزيمات في مسار البناء الحيوي للكوليسترول في خلايا الكبد مثل انزيم Hydroxy 3- DiphosphateSynthase أو من خلال تقليل تحطم الكوليسترول عن طريق تثبيط انزيم Cholesterol-7-a Hydroxylase ويؤدي ذلك الى ارتفاع الكوليسترول في مصل الدم (Mudipalli , 2007)،كما ويعزى الى دور الرصاص في تعطيل مستقبلات البروتين الدهني على سطح الخلية او تقيد عمل انزيم lipase(البروتين الدهني الكبدي) مما يؤدي الى حدوث اضطرابات شديدة في ايض الدهون والكربوهيدرات (Liu *et al*., 2011)، كما يعمل الرصاص على تقليل نشاط السايتوكروم cytochrome P-450 الضروري لتخليق المسار الحيوي للاحماض الصفراوية الذي يعد المسار الأساسي في الجسم لإزالة الكوليسترول من الجسم (Dewanjee *et al*., 2013) او حدوث خلل في التخليق الحيوي للاحماض الصفراوية التي تساهم في عملية طرح الكولستيرول من الجسم الذي يؤدي الى زيادة مستوى البروتينات الدهنية ذات الكثافة الواطئة وتقلل مستوى البروتينات الدهنية ذات الكثافة العالية وهذا يتفق مع ما أشار اليه El-belbasy وجماعته (2021) في دراسته التي اجراها على الجرذان عند تجريعها خلات الرصاص لمدة ستة أسابيع الى حدوث زيادة مستوى صور الدهون في مصل الدم ،وقد يعزى حصول ارتفاع في الدهون الثلاثية والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة الى ان التجريع بخلات الرصاص أدى الى انخفاض في معدل البروتينات الدهنية عالية الكثافة والتي لها دور مهم في البحث عن الكوليسترول والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة ( LDL) الضارة في الجسم وازالتها (Zargar *et al* ., 2016) .

ويعزى سبب ارتفاع مستوى السكر في الدم الى حصول تحطم لخلايا pancreatic β cells المسؤولة عن افراز الانسولين بعد التعرض للرصاص مما يؤدى الى انخفاض نسبه تحطيم الكلوكوز في الدم بسب قلة افراز الانسولين ( Ahmed and Yousif , 2009; Wang *et al* ., 2010 ) عن طريق حدوث تغيرات في مثيلة الحمض النووي DNA methylation بعد التعرض للرصاص اذ تؤدي هذه التغيرات الى احداث امراضية من خلال التأثير على افراز الانسولين لخلايا pancreatic β cells وعلى مقاومة الجسم للأنسولين عبر انسجة مختلفة (Zhou *et al* ., 2018) وهذا يتفق مع ما أشار اليه Mohamed وجماعته ( 2020) في دراسته التي اجراها على الارانب المعاملة بخلات الرصاص لمدة ثمانية أسابيع أدى الى حصول ارتفاع في معدل مستوى السكر في مصل الدم.

**5-1-4 :تأثير مجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز( 400)ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (400) ملغم / كغم والمعاملة بخلات الرصاص في مستوى الدهون وسكر الدم في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم.**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية في الجدول في الجدول (4-2 ) لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم (G3) الى حصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل سكر الدم ،الدهون الثلاثية (TG) مقارنة المجموعتي السيطرة السالبة والموجبة(G1-G2)، حصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) الكوليسترول الكلي (TC) البروتينات الدهنية واطئة الكثافة (LDL) مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2، وعدم حصول فرق معنوي ($P<0.05$)في معدل الكوليسترول الكلي TCالبروتينات الدهنية واطئة الكثافة (LDL) ،البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة ، وحصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة، اما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم /كغم أظهرت حصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل سكر الدم، الكوليسترول الكلي (TC)، الدهون الثلاثية، البروتينات الدهنية واطئة الكثافة (LDL) مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2،

وحصول ارتفاع معنوي (P<0.05) في معدل البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2، وعدم حصول فرق معنوي (P≥0.05) في TC،TG ، LDL ، HDLقياسا" الى مجموعة السيطرة السالبة G1وهذا يتفق مع ما اشارت اليه الدراسات (Chio *et al* .,2017 ;Omar *et al* ., 2021)

ان الجينسينج يحسن من ارتفاع مستوى الدهون في مصل الدم عن طريق زيادة فسفرة phosphorylation بروتين الكيناز AMP – Activated Protein Kinase و acetyl-carboxylase CoA ، كما يعمل على تحفيز عملية تحلل الدهون Lipolysis من خلال تنشيط 5' adenosine monophosphate-activated protein kinase (AMPK) وهو انزيم يعمل كمفتاح أيضي ينظم توازن الطاقة الخلوية وتنشيط هذا الانزيم يحفز اكسدة الاحماض الدهنية وتكوين الكيتون ويمتص الكلوكوز ويثبط تكوين الكوليسترول والدهون ويثبط تخليق الدهون الثلاثية (Li and Ji ,2018)، و اشارت الدراسات ان الجينسينج يعمل على تنشيط مسار (AMPK) وبالتالي يؤدي الى خفض مستوى الدهون في مصل الدم ، اذ ان الصابونين في الجينسينج يزيد من افراز الكوليسترول عن طريق تكوين الاحماض الصفراوية وبالتالي يقلل من مستوى الكوليسترول بالدم (Singh *et al*., 2017; Liu *et al* ., 2019).

وأشار Ayaz و Alnahdi (2018) في دراسته التي اجراها على ذكور واناث الجرذان المجرعة بمستخلص الجينسينج لمدة أسبوعين الى تحسن في صور الدهون لمصل دم الجرذان المعاملة بمادة الايثانول ، أدى مستخلص الجينسينج الى خفض مستوى TC,TG,LDL وزاد من مستوى البروتينات الدهنية العالية الكثافة HDL ، اذ ان الصابونين في الجينسينج يزيد من افراز الكوليسترول الى احماض صفراء وينظم مستقبلات LDL وبذلك يقلل من تركيز الدهون في الدم (Lee *et al* ., 2013) .

ان دور الجينسينج كمضاد للسكري من خلال تثبيط نشاط انزيمات هضم الكربوهيدرات ، اذ يعمل على تثبيط نشاط انزيم a– glucosidase وانزيم a- amylase ، ان انزيم Alpha glucosidase الذي يفرز من الخلايا المعوية يشارك في تحلل الكاربوهيدرات الى سكريات بسيطة وبالتالي زيادة مستوى الكلوكوز و يؤدي الى حصول داء السكري (Park *et a*l.,2020) ويعد انزيم glucosidase inhibition هو احد الانزيمات المهمة التي تؤدي دور مهم في الحفاظ على مستويات السكر في الدم لدى مرضى السكري (Subramanian *et al* ., 2008).

إن المركبات الفعالة (الجنسنوسيدات) تعمل على تحسين توازن الكلوكوز من خلات تثبيط انتاج الكلوكوز الكبدي وتسرع من امتصاص الكلوكوز في العضلات الهيكلية والانسجة الدهنية كما تعمل على تقليل عملية تخليق الكلوكوز Glocogenesis بواسطة الكبد (Liu *et al* ., 2017) وذلك من خلال تنظيم الجينات المسؤولة عن انزيمات عملية تكوين السكر (Xiao *et al* ., 2017) اذ يؤدي الجينسينج تأثير مضاد للسكري اما من خلال تنظيم افراز الانسولين او امتصاص الكلوكوز او من خلال التأثير على اليات مضادات الاكسدة ومضادات الالتهابات (Chen *et al* .,2019)، ان المعالجة بالجينسينج تحسن وظائف المايتوكندريا و محور تحت المهاد – الغدة النخامية – الغدة الكظرية وتزيد من افراز الهرمونات الابتنائية Anabolic hormones (Jung *et al* ., 2018) ، كما ان مستخلص الجينسينج يحث على زيادة كاسحات Scavengers الجذور الحرة المهمة مثل Catalase ( Saw *et al* ., 2010).

**6-1-4: تأثير مجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز( 600)ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (600) ملغم / كغم والمعاملة بخلات الرصاص في مستوى الدهون وسكر الدم في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم.**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية في الجدول في الجدول (4-2 ) لمجموعة المستخلص المائي لذبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم/كغم الى حصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل مستوى كل من سكر الدم ، الكوليسترول الكلي (TC) والدهون الثلاثية (TG) والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة LDL مقارنة المجموعتي السيطرة السالبة و الموجبة ، وحصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) مقارنة الدالى مجموعتي السيطرة السالبة و الموجبة ، اما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم /كغم والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم / كغم أظهرت حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل HDL مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة ، ،وحصول انخفاض ($P<0.05$)معنوي لهذه المعايير المذكورة مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2 ،وعدم حصول فرق معنوي($P\geq0.05$) لكل المعايير المذكورة المبينة في الجدول أعلاه مقارنة الى مجموعة السيطرةالسالبة وهذا يتفق مع ما اشارت اليه الدراسات (Ibrahim *et al*., 2021; Shalaby *et al* ., 2016).

يعمل الجينسينج على تعديل مستوى الدهون ويمنع بيروكسيد الدهون ويزيد من نشاط مضادات الاكسدة ، اذ ان تناول مستخلص الجينسينج المائي والكحولي يؤدي الى تقليل من معدل الكوليسترول الكلي والدهون الثلاثية والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة كونه يعمل على تنظيم الجينات المسؤولة عن تكوين الدهون Lipogenesis مثل acetyl – coenzyme A(coA) و Acetyl transferase 2,3- hydroxyl-3-methyl-glutrayl-coA و Sterol regulatory element – binding protein ( Saba *et al* ., 2016).

وبين Salih (2012) في دراسته التي اجراها على الارانب عند تجريعها مستخلص الجينسينج بتركيز 600 ملغم/ كغم حصول انخفاض في مستوى السكر ومعدل الكوليسترول الكلي والدهون الثلاثية و LDL ويعزى سبب هذا الانخفاض في معدل السكر في مصل الدم الى التأثير المضاد للسكري لجذور الجينسينج والذي يؤدي الى منع امتصاص الكلوكوز المعوي وتثبيط نشاط انزيم الكبد glucose-6-phosphatase (Chung *et al* ., 2001).

ان الجنسنوسيدات لها القدرة على زيادة افراز الانسولين من خلال تحفيز خلايا البنكرياس B-cell لافراز الانسولين( Ranjbar *et al* ., 2011; Ota and Ulrih , 2017) كما و تقلل من موت خلايا البنكرياس (Lee *et al* ., 2006) ، اذ يؤدي الجينسينج الى زيادة نشاط ناقل الكلوكوز ويعمل على تقليل تحلل الكلايكوجين وبالتالي يقلل من ارتفاع السكر ، كما ان النشاط المضاد للأكسدة الجينسينج يساعد على حماية البنكرياس من الاجهاد التأكسدي اثناء ارتفاع السكر ،وأشار Moon وجماعته (2015) ان مستويات السكر تحسنت في الجرذان المعاملة بمستخلص الجينسينج ، اذ يملك تأثيرات مخفضة للسكر ويعزز من افراز الانسولين وبذلك يؤدي الى خفض مستوى السكر في الدم في الجرذان المصابة بالسكر(Jang *et al* ., 2017) واظهرت دراسة Adam وجماعته (2019) ان الجينسينج يحسن من مستوى السكر بالدم ويحسن من وظائف الكبد والكلية ، ، كما ثبت ان الجينسينج يحتوي على مكونات تحافظ على مستوى السكر بالدم في الارانب (Shin *et al* ., 2015) كما تؤدي التراكيز العالية من السكر الى اعتلال او ضعف في وظيفة خلايا سرتولي التي لها دور مهم في عملية تكوين النطف (Tavares *et al* ., 2017).

**جدول (4-2) يبين تأثير المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (400 و600) ملغم /كغم ومجموعة المستخلص المائي للنبات و المعاملة بخلات الرصاص في معدل مستوى سكر الدم والدهون في ذكور الارانب المعاملة بمادة خلات الرصاص لمدة 30 يوم**

| المعايير / المجاميع | سكر الدم mg/dl | الكوليسترول الكلي mg/dl | الدهون الثلاثية mg/dl | البروتينات الدهنية واطئة الكثافة mg/dl | البروتينات الدهنية عالية الكثافة mg/dl |
|---|---|---|---|---|---|
| G1 | 96.80 ± 1.91 A | 63.90 ± 1.83 A | 52.94 ± 1.16 A | 32.22 ± 1.33 AC | 55.80 ± 1.76 A |
| G2 | 204.00 ± 10.30 B | 252.40±1.295 B | 182.10±3.73 B | 89.14±3.30 B | 25.86±1.61 B |
| G3 | 79.74±1.34 C | 56.36±2.31 AC | 40..38±2.69 C | 28.36±0.83 A | 66.02±2.64 A |
| G4 | 95.76±2.09 A | 62.72± 1.20 A | 51.02±1.22 A | 33.16 ± 0.81 C | 55.80 ± 1.50 A |
| G5 | 78.02 ± 3.29 C | 44.40 ± 1.86 C | 30.64± 1.12 D | 20.00 ± 1.35 D | 72.02 ± 1.29 C |
| G6 | 97.80 ± 3.55 A | 64.36 ± 1.86 A | 51.68 ± 0.90 A | 33.50 ± 1.67 C | 53.02 ± 1.07 A |
| L.S.D. | 13.35 | 15.38 | 5.78 | 4.88 | 4.76 |

المعدل ± الخطأ القياسي

الحروف المختلفة تدل على حصول فرق معنوي عموديا" تحت مستوى معنوية ($P<0.05$)

**4-1-7: تأثير خلات الرصاص في معدل مستويات الهرمونات الذكرية (التستوستيرون Testosteroneوالهرمون المحفز للجريباتFSH والهرمون اللوتينيLH ) ومعدل تركيز النطف في ذكور الارانب المعاملة بخلات الرصاص لمدة 30 يوم .**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية في الجدول في الجدول (4-3) لمجموعة الارانب المعاملة بخلات الرصاص الى حصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل مستوى كل من هرمون التستوستيرون والهرمون محفز للجريبات والهرمون اللوتيني وفي معدل تركيز النطف مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة (G1) وهذا يتفق مع ما اشارت اليه الدراسات ., Victor *et al*) 2020; Ezejiofor and Orisakwe , 2019 ; Oyeyemi *et al* ., 2019)

ولم تتطابق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل من Al-Okaily و Murad(2020) و دراسة Kumar(2017) ، اذ أظهرت نتائج دراستهم ارتفاع في معدل مستوى الهرمون المحفز للجريباتFSH في الجرذان المعاملة بخلات الرصاص.

تؤثر سمية الرصاص بالمقام الأول على الخصية (Hassan *et al*.,2019) و تؤدي هذه التأثيرات السامة للرصاص الى ضعف الخصوبة من خلال تقليل جودة الحيوانات المنوية وتناقص في تركيز الهرمونات الذكرية في مصل الدم ، ويعزى سبب الانخفاض الهرموني الناتج من التعرض لخلات الرصاص الى اعتلال محور تحت المهاد – الغدة النخامية – غدد المناسل مما يضعف عملية تكوين الحيوانات المنوية، و يؤدي الخلل في المحور التناسلي الى اضطراب في تكوين هرمون التستوستيرون بشكل رئيسي وتوليد أنواع الاوكسجين التفاعلية (ROS) Reactive oxygen species بشكل مفرط مما يؤثر على حركة الحيوانات المنوية وحيويتها وعلى الانجذاب الكيميائي لاندماج للحيوانات المنوية بالبويضات والى تكسر الحمض النووي DNA كل هذا يساهم في إعاقة عملية الاخصاب Fertilization (Gandhi *et al* ., 2017) وكذلك حصول تنكس في الغدة النخامية والخلايا الموجهة للمناسل ، كما ان الالفة العالية لانجذاب الرصاص مع السلفهيدرول Sulfhydryl بالبروتينات يؤدي الى ضرر بالبروتينات وتثبيط نشاطها المضاد للأكسدة (Hamadouche *et al* ., 2013) وإحداث موت مبرمج في خلايا لايدك( He *et al* .,2016) التي تعد مراكز لانتاج هرمون التستوستيرون.

يعمل الرصـــاص على تدمير المراكز العصـــبية التي تنظم تخليق واطلاق هرمون اللوتيني والهرمون المحفز للجريبات ويؤدي الى تقليل اطلاق هذه الهرمونات، اذ ان انخفاض تركيز الهرمون اللوتيني يؤدي الى انخفاض عدد ووظيفة خلايا لايدك وبالتالي تؤثر على افراز هرمون التستوستيرون وعلى عملية تكوين الحيوانات المنوية (Ramaswamy and Weinbauer,2014) .

و اشـارت دراسـة EL-Khadragy وجماعته (2020) الى حصـول انخفاض في المعايير الهرمونية الذكرية (Testosterone , FSH ,LH) عند حقن الجرذان بخلات الرصـــاص ،كما أشارت الدراسات ان ارتفاع ضرر الاجهاد التأكسدي في مصل الدم والخصية في الجرذان المعرضة للرصـــاص يســـبب انخفاض في عدد خلايا لايدك والخلايا الجرثومية ويثبط او يضـــعف من عملية تكوين الحيوانات المنوية (Hassan et al., 2019; Haouas et al .,2015) ، اذ يعمل الرصـاص على تقليل من نشـاط انزيمات الخصـية السـتيرويدية Steroidogenic enzymes مـــثـــل 3β-hydroxysteroid dehydrogenase و 17β-hydroxysteroid dehydrogenase وبالتالي يؤدي الى نقص في خلايا سـيرتولي وخلايا لايدك ويسـبب تلف في الخصـية وانخفاض في تصـنيع هرمون التسـتوسـتيرون (Kumar , 2018; Tutkun *et al*.,2018)

كما يعمل الرصـــاص على احداث خلل في وظيفة الخصـــية من خلال قدرته على احداث بيروكســـيد الدهون في الاغشـــية الخلوية عن طريق تعزيز الاجهاد التأكســـدي والموت المبرمج (Dkhil *et al* .,2016) ،اذ ان المســتويات العالية من الاحماض الدهنية المتعددة غير المشــبعة polyunsaturated fatty acids في خلايا الخصـية تجعلها اكثر عرضـة للإجهاد التأكسـدي فيؤدي الى حدوث بيروكسيد الدهون في اغشية خلايا الخصية (Furland *et al* ., 2007).

إن الاجهـاد التأكسـدي يجعـل خلايـا لايـدك اقـل تحسـس او اسـتجابة للهرمـون اللـوتيني وبـذلك يقلـل مـن نشـاط مضـادات الاكسـدة ويزيـد مـن بيروكسـيد الـدهون فـي خلايـا لايـدك وبـذلك يـؤثر علـى عمليـة تصـنيع التستوسـتيرون (Glade and Smith , 2015) ،كمـا ان سـمية الرصـاص تحفـز الاجهـاد التأكسـدي علـى انتـاج أنـواع الاوكسـجينالتفاعلية (ROS) وعرقلـة التـوازن بـين المؤكسـدات ومضـادات الاكسـدة ممـا يسـبب ضـرر فـي الاغشـية الخلويـة و DNA والبروتينات والدهون (Kelainy *et al*.,2019) .

ويعزى سبب الانخفاض في تركيز النطف الى دور الرصاص في اضعاف النطف وتشوهها وقلة حركتها ونقص عددها كما ويؤثر على هرمون النمو Growth hormone الذي له دور أساسيا" في وظيفة الجهاز التناسلي وان نقص هذا الهرمون يؤدي الى ضعف الوظيفة التكاثرية اذ ان لهذا الهرمون دور في تنظيم عملية نشأة النطف ، وهذا يتفق مع ما أشار اليه الحمداني ورشيد (2011) في دارسته التي اجراها على الجرذان عند تجريعها خلات الرصاص لمدة 50 يوم أدى الى انخفاض تركيز النطف.

وأظهرت دراسة Al-Okaily وMurad (2021) التي اجراها على الجرذان عند تجريعها خلات الرصاص أدى الى حصول انخفاض في تركيز النطف ويعزى سبب الانخفاض الى تأثير الرصاص في تقليل مستوى هرمون التستوستيرون و يؤدي الى تغيرات في عملية تكوين الحيوانات المنوية وعملية تخليق الستيرويد والذي يؤثر على جودة النطف وخصوبة الذكور (Sudjarwo and Giftania ,2017;Tutkun *et al* ., 2018)

يعمل الرصاص على احداث الاجهاد التاكسدي وهي حالة عدم توازن بين المؤكسدات ومضادات الاكسدة مما يؤدي الى زيادة تكوين بيروكسيد الدهون (Lipid peroxidation) في الغشاء البلازمي للحيوانات المنوية فيعمل على تدمير الغشاء البلازمي والحمض النووي DNA للحيوانات المنوية ويؤدي الى العقم (Dutta *et al* ., 2019;Al- Ajeli *et al* ., 2021) كما يعمل الرصاص على احداث اضطرابات في انزيمات المايتوكندريا وانخفاض في مستوى مضادات الاكسدة في الحيوانات المنوية ويؤدي الى تغيرات في حركة الحيوانات المنوية حصول ة السائل المنوي وزيادة تشوهات ذيل النطف (Anjum *et al*., 2017) ،وأشارت دراسات عديدة الى خطورة خلات الرصاص على الجهاز التناسلي الذكري والانثوي، اذ تكمن الخطورة في تحطيم الانسجة التكاثرية بأدنى التراكيز (Kelainy *et al.,*2019 ; Uchewa and Ezugworie ,2019).

**4-1- 8: تأثير مجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز( 400)ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (400) ملغم / كغم والمعاملة بخلات الرصاص في معدل مستويات الهرمونات الذكرية (التيستوستيرون والهرمون المحفز للجريبات والهرمون اللوتيني ) ومعدل تركيز النطف في ذكور الارانب لمدة 30 يوم .**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية في الجدول (4-3) لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم الى حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$)في معدل تركيز النطف وهرمون التستوستيرون والهرمون اللوتيني والهرمون المحفز للجريبات مقارنة المجموعتي السيطرة السالبة والموجبة ، اما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم / كغم أظهرت النتائج حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) لكل من الهرمونات وتركيز النطف مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2 وعدم حصول فرق معنوي ($P\geq0.05$) لكل المعايير المذكورة المبينة في الجدول أعلاه مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة وهذا يتفق مع ما اشارت اليه الدراسات (Saad *et al*.,2021; Al-Salhie and Al-Waeli, 2019; Linjawi *et al*., 2015)

ولم تتطابق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة Ahmed وجماعته (2020) والتي أظهرت حصول انخفاض في معدل التستوستيرون وعدم حصول فروق معنوي في مستوى (FSH , LH) في مجموعة الجرذان المجرعة بمستخلص الجينسينج و نتائج دراسة(Shi *et al* ., 2013) اذ أظهرت نتائج دراسته عدم حصول فروق معنوية في مستوى الهرمونات الجنسية عند إعطاء مستخلص الجينسينج.

ان المستخلص المائي لنبات الجينسينج له تأثير تحفيزي في محور تحت المهاد- الغدة النخامية – الخصية من خلال التحفيز في استجابة الغدة النخامية للهرمونات المحررة لهرمونات المناسل Gonadotropic releasing hormone(Gn-RH) المفرزة من تحت المهاد فيؤدي الى زيادة افراز الهرمون التستوستيرون والهرمون المحفز للجريبات والهرمون اللوتيني (Oremosu *et al*., 2013)،وأشارت دراسة Iwuji وجماعته (2020) التي اجراها على الارانب عند تجريعها المستخلص المائي للجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم لمدة ثلاث أسابيع أدى الى زيادة مستوى الهرمونات الجنسية الذكرية (التيستوستيرون والهرمون المحفز للجريبات والهرمون اللوتيني )

ان الهرمـون المحفـز للجريبـات يعـزز خلايـا سـيرتولي علـى افـراز الانـدروجين والبـروتين الـرابط للأنـدروجين (ABP) والـذي يسـاهم فـي تسـهيل عمليـة انتـاج الحيوانـات المنويـة (Grinspon and Urrutia , 2020).

ويعزى سبب الارتفاع في معدل مستوى الهرمونات الجنسية وتركيز النطف في ذكور الارانب المجرعة بمستخلص الجينسينج والمعاملة بخلات الرصاص الى ان مستخلص الجينسينج يملك أنشطة كاسحة للجذور الحرة ويمنع بيروكسيد الدهون ، كما ان البولي فينولات Polyphenols في الجينسينج تملك نشاط مضاد للأكسدة مشابه لفيتامين C و E والذي يعزز الخصوبة عن طريق تقليل مستوى الجذور الحرة في خلايا النطف (Martin-Hidalgo *et al* ., 2019) ، اذ ان مستخلص الجينسينج يعمل على يحسن من مستوى الهرمونات الجنسية (FSH, LH, Tsetosterone) في ذكور الارانب المعاملة بمادة رباعي كلوريد الكاربون ويحمي من تأثيرات المعادن الثقيلة السامة التي تسبب العقم (Laylani , 2017)، كما يملك الجينسينج تأثير مباشر على الجزء الامامي للغدة النخامية ، اذ يعمل على تنظيم وتوجيه محور الغدة النخامية – الخصية عند كل من المستويات الهرمونية والعصبية (Khaled *et al*.,2018;Shi *et al* ., 2013) ،ان تأثير الجينسينج على وظائف الخصية يكون من خلال الجنسنوسيدات التي تملك تركيب شبيه بهرمونات الستيرويد (Tian *et al* ., 2020) مثل الاندروجين والتي تعد ضرورية للحفاظ على تطور الخصائص الجنسية الذكرية وتنظيم عملية تكوين الحيوانات (Solakidi *et al* ., 2005).

تعمل الجنسنوسيدات على تحفيز مستقبلات الستيرويد المحصول ة على الانسجة التناسلية وعلى الحيوانات المنوية (Leung and Wong , 2013;Park *et a*l ., 2017)، كما ان جذور الجينسينج لها القدرة على تعزيز مستقبلات الاندروجين داخل النبيبات المنوية وتحسن من انتاج البروتينات وتحمي الحمض النووي في نسيج الخصية (Linjawi *et al* ., 2015).

أشـار Abdalhafid و Omar (2016) في دراسـته التي اجراها على الارانب عند تجريعها بمستخلص الجينسينج أدى الى حصول زيادة في تركيز النطف ، ويعزى ذلك الى ان الجينسينج يعمل على تحسين جودة السائل المنوي وذلك لأنه يمتلك خصائص معززة للخصوبة والتي تكون ناتجة عن أنشطة اندروجينية قوية وخصائص مضادة للأكسدة .

كما يمتلك القدرة على تعديل تعبير mRNA لمستقبلات الاندروجين والاستروجين ويؤدي دور مهم في الحفاظ على المستويات الطبيعية لمستقبلات هرمونات الستيرويد Steroid (Park *et al*., 2017) .

يعد الجينسينج احد الأعشاب التي تملك خاصية مضادات اكسدة والتي تؤثر على الأداء الجنسي ومنشط عام يعمل على زيادة حركة وتشكل الحيوانات المنوية البربخية وكذلك يزيد من خصوبة الذكور(Habeeb *et al* ., 2020 )،كما يعمل على تحسين نسبة الحيوانات المنوية وحركتها ونشاطها وشكلها الطبيعي (Eskandari *et al* ., 2016) ،واشار Wiwanitkit (2005 ) ان الجينسينج يساعد بالحفاظ على الحيوانات المنوية المقذوفة ، كما ويعمل على زيادة حركة الحيوانات المنوية ويحافظ على سلامة غشاء الحيوانات المنوية بعد الذوبان (Hwang and Kim , 2013).

واظهرت دراسة Aslan وجماعته (2021) ان الجينسينج يعمل على تعزيز افراز هرمون التستوستيرون من خلايا لايدك وذلك من خلال قمع الاجهاد التاكسدي الناجم عن Cisplatin في خصى الجرذان ، اذ ان التأثيرات المضادة للأكسدة في الجينسينج تزيد من انتاج هرمون التستوستيرون ، كما يعمل الجينسينج على زيادة مستوى هرمون التستوستيرون من خلال زيادة عدد مستقبلات هرمون التستوستيرون (De Souza *et al* ., 2015 ) ، ان جذور الجينسينج لها القدرة على تعزيز مستقبلات الاندروجين داخل الانابيب المنوية وتعمل على تعزيز انتاج البروتين و DNA في نسيج الخصية( Lijawi , 2015).

أن الجينسينج له تأثير على جودة السائل المنوي في النماذج الحيوانية المختلفة ، أذ اظهرت الجنسوسيدات تأثيرات معززة في عدد الحيوانات المنوية وحركتها كما أظهر الصابونين في الجبنسينج تأثيرات على عملية تكوين الحيوانات المنوية في ذكور الجرذان (Park *et al* ., 2006) ، كما ان الجينسينج فعال في زيادة حركة الحيوانات المنوية البربخية و تحسين جودة النطف من خلال خاصية مضادات الاكسدة وزيادة مستوى الكلوتاثيون والكاتالايز (Sanad *et al* ., 2021).

اظهرت دراسة Kamel وجماعته (2021) ان المعالجة بالجينسينج يعمل على استرجاع عملية تكوين الحيوانات المنوية Spermatogenesis التي توقفت بسبب التعرض Methotrexate (وهو علاج كيمائي سام للخلايا يستعمل لعلاج الامراض الخبيثة) وكذلك يعمل الجينسينج على

التخفيف من التأثيرات الضارة التي يتعرض لها نسيج الخصية واستعادة البنية الطبيعية النسجية وهذا يتفق مع ما اشارت اليه دراسة (Akram *et al* ., 2012) اذ ان الجنسنوسيدات لها نشاط مضاد للأكسدة فعال في كسح الجذور الحرة وتعمل على تعزيز الانزيمات المضادة للأكسدة الخلوية ،يعمل الجينسينج على تقليل تلف الحمض النووي DNA للحيوانات المنوية (Gray *et al* ., 2016) كما تؤدي المعالجة بالجينسينج الى تحسين انخفاض التعبير عن مستقبلات الهرمونات الجنسية في خصى الجرذان (Kopalli *et al* ., 2016; Kim *et al* ., 2017).

وأشارت دراسة ان الجينسينج له دور وقائي ضد تلف الخصية الناجم عن الفلورايد Fluride في الجرذان المصابة بالسكري عند تجريعها بمستخلص الجينسينج ومستخلص أوراق الموز لمدة شهر ، اذ وجد انه ينظم معلمات النطف ( وزن الخصى و البرابخ و الحويصلات المنوية) وكثافة الحيوانات المنوية وحركتها وتشكلها ومحتوى الكلايكوجين والفركتوز والبروتين والكوليسترول في أعضاء التناسل (Sm and Mahaboob Basha , 2017) كما بينت دراسة ان مستخلص الجينسينج مع مستخلص لقاح النحل يعمل على تثبيط نمو وتطور تضخم البروستات الحميد في الجرذان ( Park *et al*., 2015) ، ثبت ان الجينسينج له دور في تخفيف الفشل الجنسي المرتبط ب methadone لكونه يحتوي على المكونات النشط بيولوجية وهي Saponin glycosides . (Farnia *et al* ., 2019)

أن احد الأسباب الرئيسية للخلل او الفشل التناسلي هو الاجهاد التأكسدي ، كما تؤدي أنواع الاوكسجين التفاعلية ROS الى حصول اضطرابات في تخليق هرمون التستوستيرون من خلال احداث خلل في دورة احادي اديـنوسين الفوسفات Cyclic adenosine monophosphate(cAMP) في خلايا لايدك ، اذ ان عملية تخليق التستوستيرون عملية معقدة تشارك فيها العديد من الانزيمات ( Liu *et al* ., 2015).

كما أشارت الدراسات أن الجينسينج له تأثيرات وقائية وعلاجية ضد ضمور الخصية والاضرار الأخرى الناجمة عن الملوثات البيئية السامة (Kim *et al* ., 1999 ; Cha *et al* ., 2018) ، اذ يعمل الجينسينج على تعزيز تخليق او تصنيع أوكسيد النتريك NO في البطانة الداخلية Endothelium (Safavi *et al* ., 2014 )وذلك لان الجنسنوسيدات تحتوي على L-arginine والذي يعد مصدر لتخليق أوكسيد النتريك ( Kim *et al* ., 2009).

كما يمتلك أوكسـيد النتريك أنشـطة بيولوجية مختلفة والتي لها دور ضـروري في اسـتتباب البطانة الوعائية ويمنع الإصـابة وينظم نمو الخلايا وله دور وقائي كمضـاد اكسدة (Tousoulis *et al* ., 2012) يؤدي الجينسينج دور مهم ضد فشل الجهاز التناسلي الذكري الناجم عن التعرض للبوسولفان Busulfan ، اذ يستعمل الجينسينج للمعالجة ضد سمية Busulfan وزيادة مستوى هرمون التستوستيرون وزيادة العدد الكلي للنطف وحركتها (Jung *et al* ., 2015) .

**9-1-4 : تأثير مجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز( 600)ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (600) ملغم / كغم والمعاملة بخلات الرصاص في معدل مستويات الهرمونات الذكرية (التيستوستيرون والهرمون المحفز للجريبات والهرمون اللوتيني) ومعدل تركيز النطف في ذكور الارانب لمدة 30 يوم.**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية في الجدول (4-3) لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم/كغم الى حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$)في معدل تركيز النطف ،هرمون التستوستيرون ،الهرمون اللوتيني ،الهرمون المحفز للجريبات مقارنة المجموعتي السيطرة السالبة والموجبة ، اما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم/كغم والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم / كغم أظهرت النتائج حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) لكل من الهرمونات المذكورة اعلاه وتركيز النطف مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2 وعدم حصول فرق معنوي ($P\geq0.05$) لكل المعايير المذكورة المبينة في الجدول أعلاه مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة وهذا يتفق مع ما اشارت الية الدراسات (Ali *et al* ., 2018; Kamel *et al*., 2019; ALanani , 2020)

يستعمل الجينسينج كمكمل اندروجين طبيعي لزيادة مستوى هرمون التستوستيرون و الهرمون اللوتيني والهرمون المحفز للجريبات كما ويعزز من افراز هرمون الموجه للمناسل من الغدة النخامية أذ إن جذور الجينسينج تحسن من الخصوبة في الفئران عن طريق التأثير على غدة تحت المهاد Hypothalamus فيؤدي الى زيادة افراز هرمون التستوستيرون والهرمون اللوتيني والهرمون المحفز للجريبات في مصل الدم (Linjawi,2015; Kopalli *et al*.,2017)، كما أن الجينسينج له القدرة على تحفيز التعبير الجيني (CY19 FSH ,LH) للجين المسؤول عن الإنتاج الهرموني لهرمونات (FSH, LH)، في دراسة أظهرت ان تجريع ذكور الارانب بمستخلص الجينسينج يؤدي الى زيادة تركيز النطف وزيادة معدل هرمون التستوستيرون (Khaled *et al* ., 2018) إن جذر

الجينسينج يتميز باحتوائه على نسبة عالية من المواد الفعالة مثل الصابونين و القلويدات و عديد السكريات والبولي اسيتيلين Polyacetylene التي لها دور مهم في الفعالية التكاثرية (Shin *et al* ., 1999) كما ان الفلافونيدات flavonoids تمللك خصائص مضادات اكسدة قوية (Kim *et* al.,2010) واشار Sanad وجماعته (2021 ) في دراسته التي اجراها على الاكباش عند إعطائها مسحوق جذور الجينسينج كمكمل غذائي أدى الى حصول ارتفاع معنوي في معدل الهرمونات الجنسية (Testosterone , FSH , LH) مقارنة مع مجموعة السيطرة.

وقد يعزى سبب الارتفاع الى ان جذور الجينسينج تملك خصائص مهمة لوظيفة الجهاز التكاثري الذكري وذلك من خلال تعزيز عمل الهرمونات الجنسية الضرورية لأداء وظائف الخصية وتوفير دعم وحماية لخلايا ونسيج الخصية من المواد السامة التي تنتج اثناء العمليات الحيوية والتي تشمل أنواع الأوكسجين التفاعلية ROS (Liu *et al* ., 2003) ، اذ ان مضادات الاكسدة تحمي الخلايا والانسجة من التأثيرات المدمرة لل(ROS) والجذور الحرة ، ان الخلل في الحيوانات المنوية يمكن ان يتحسن من خلال مضادات الاكسدة التي تعمل كاسحات لل(ROS) ، كما ان الجينسينج ومكوناته الفعالة يملك خصائص مضادات اكسدة والتي لها دور في حماية انسجة وخلايا الخصية والبرالخ من اضرار العناصر الثقيلة (Akram *et al* ., 2012) ، يعمل الجينسينج على زيادة حركة الحيوانات المنوية ويقلل من موت الخلايا المبرمج في نسيج الخصية وتحفيز انتاج الحيوانات المنوية الطبيعية في الجرذان المستحث فيها التهاب البربخ والبروستات (Eskandari *et al* ., 2017) كما أظهرت دراسة ان مستخلص الصابونين لجذر واوراق الجينسينج يحمي الحيوانات المنوية والنبيب المنوي والهرمونات الجنسية من التلف ويثبط الاجهاد التأكسدي والالتهابات(Zhang *et al*., 2021)، ان الجينسينج يزيد من عملية تكوين الحيوانات المنوية عن طريق تحفيزالتعبير لعام التغذية المشتق من الخلايا الدبقية glial cell-derived neurotrophic factor (GDNF) في خلايا سرتولي (Yang *et al*.,2011) ، اذ يعمل هذا العامل كمنظم للخلايا المكونة للحيوانات المنوية spermatogonial survival وتمايزها كما ويعمل على تنظيم عمر Lifespan لخلايا الحيوانات المنوية و انضجها (Parekh et al ., 2019).

**جدول (4-3 ) يبين تأثيرالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (400 و600 ) ملغم /كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بخلات الرصاص على معدل مستوى تركيز النطف ومعدل مستوى الهرمونات الجنسية الذكرية في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم**

| المعايير / المجاميع | تركيز النطف $X10^6$ | هرمون التستوستيرون Testosterone ng/ml | الهرمون اللوتيني LH Mlu/ml | الهرمون المحفز للجريبات FSH Mlu/ml |
|---|---|---|---|---|
| G1 | 388.22 ± 19.76 A | 8.10 ± 0.65 A | 3.98 ± 0.49 A | 4.70 ± 0.32 A |
| G2 | 168.50 ± 2.50 B | 1.90 ± 0.19 B | 0.88 ± 0.04 B | 1.00 ± 0.07 B |
| G3 | 491.10 ± 6.70 C | 10.78 ± 0.33 C | 7.64 ± 0.25 C | 10.76 ± 0.47 C |
| G4 | 386.26 ± 18.08 A | 7.12 ± 0.56 A | 3.70 ± 0.46 A | 4.68 ± 0.38 A |
| G5 | 493.34 ± 7.48 C | 10.46 ± 0.33 C | 7.46 ± 0.33 C | 10.92 ± 0.44 C |
| G6 | 384.74 ± 32.07 A | 7.62 ± 62.0.52 A | 3.84 ± 0.38 A | 4.78 ± 0.24 A |
| L.S.D. | 48.71 | 1.27 | 1.00 | 0.96 |

المعدل ± الخطأ القياسي

الحروف المختلفة تدل على حصول فرق معنوي عموديا" تحت مستوى معنوية ($P<0.05$) .

**4-1-10: تأثير خلات الرصاص على بعض معايير مضادات الاكسدة الكلوتاثيون Ghutathione (GSH) وبعض المعايير المؤكسدة المالونديهايد MDA في مصل الدم لذكور الارانب المعاملة بخلات الرصاص لمدة 30 يوم**

اظهرت نتائج الدراسة الحالية في الجدول (4-4) لمجموعة الارانب المعاملة بخلات الرصاص الى حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في مستوى المالونديهايدMDA وحصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في مستوى الكلوتاثيون GSH مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة (G1) . واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما اشارت اليه الدراسات (Raeeszadeh *et al.*,2021; El-Sheshtawy *et al*., 2021; Oyeyemi *et al*.,2022)

ويعزى سبب ارتفاع مستوى المالونداياالديهايد الى تأثير خلات الرصاص على انسجة الخصية اذ تؤدي الى بيروكسيد الدهون في الاغشية الخلوية للخصية ، و يعد المالونداياالديهايدناتج نهائي لبيروكسيد الدهون (Oyouni *et al* ., 2019 ) وهو احد الموشرات الحيوية المستعملة في تحديد مستوى الاجهاد التأكسدي والذي يستعمل كمؤشر على إصابة غشاء الخلية ، ان زيادة مستوى المالونداياالديهايد في انسجة الخصية يزيد من بيروكسيد الدهون ويؤدي الى تلف الذسيج وفشل اليات مضادات الاكسدة في منع تكوين الجذور الحرة (Sudjarwo and Giftania ,2017).

كما ان سبب انخفاض مستوى الكلوتاثيون في الجسم هو حصول نقص في Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADPH) وهو احد المواد اللازمة لبنائه اثناء الاجهاد التأكسدي الذي يحدثه الرصاص ، اذ يرتبط الرصاص بمجموعة sulfhydryl والذي يتداخل بشكل مباشر مع الكلوتاثيون و يعمل على تقليل مستواه (Pandya et al .,2012) ويقلل من نشاطه المضاد للأكسدة ويزيد من الاجهاد التاكسدي، يحدث الاجهاد التأكسدي عندما تكون زيادة في انتاج الجذور الحرة او أنواع الاوكسجين التفاعلية (ROS) بينما تنخفض الانزيمات المضادة للأكسدة في الجسم (Manisha *et al* ., 2017 ) .

تعمل الجذور الحرة على استهلاك الكلوتاثيون الذي يعمل على إزالة الجذور الحرة ونواتجها (Sáez *et al*., 2017 ) ،ويعد الكلوتاثيون هو احد مضادات الاكسدة غير الانزيمية التي تعمل على حماية الجسم من اضرار الجذور الحرة الناتجة عن الاجهاد

التأكسدي ويوجد في مختلف الكائنات الحية وهو ببتيد يتكون من ثلاثة احماض امينية هي الكلوتامات Glutamate وGlycine و Cysteine (Moussa *et al* ., 2019 ).

ان سمية الرصاص تؤدي الى زيادة مستوى المالونداياالديهايدMDA وتقليل أنشطة مضادات الاكسدة فضلا" الى حدوث اضطراب في توازن بين المؤكسدات والمضادات الاكسدة في الدم والذي يشير الى حدوث ضرر في الانسجة( Debnath *et al* ., 2019) .

**4-1-11 : تأثير مجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز( 400)ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي لذبات الجينسينج بتركيز (400) ملغم / كغم والمعاملة بخلات الرصاص على بعض معايير مضادات الاكسدة الكلوتاثيون GSH و المؤكسدات MDA المالونداياالديهايد في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم .**

اظهرت نتائج الدراسة الحالية في الجدول (4-4) لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم الى حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل GSH وانخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل MDA مقارنة المجموعتي السيطرة السالبة والموجبة ، اما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم/كغم أظهرت حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$)في معدلGSH وانخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل MDA مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2 ،وعدم حصول فرق معنوي($P\geq0.05$) في معدل GSH وMDA مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة G1 وهذا يتفق مع ما اشارت اليه الدراسات (Liu *et al* ., 2018; Rahim , 2020;Zhang *et al*., 2021)

ويعزى سبب هذا الانخفاض الى تأثير مستخلص الجينسينج المضاد للأكسدة من خلال تقليل بيروكسيد الدهون، اذ ان جذور الجينسينج تحتوي على مركبات نشطة مثل التانيناتTanniis والصابونينات SaponinsوالقلويداتAlkaloids و الفلافونويدات Flavonids والكلايكوسيدات Glycosides والفينولات Phenols (Ahuja *et al* ., 2018) والتي تملك نشاط مضاد للأكسدة ومضاد للالتهابات ونشاط محفز للمناعة و تؤثر على تخليق DNA وٌ RNA مما تحافظ على سلامة الغشاء الخلوي ومقاومة دخول المواد السامة ، كما وتعمل على زيادة تصنيع البروتين من خلال تحفيز نشاط RNA Polymerase I ، اذ ان تناول الجينسينج يؤدي الى تنشيط عمل مضادات الاكسدة وخفض مستوى المالونداياالديهايد( Im Chung *et al* ., 2016).

وأشارت دراسة Rahim (2020) التي اجراها على الجرذان عند حقنها بمستخلص الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم لمدة شهر الى حصول ارتفاع في معدل مستوى الكلوتاثيون ، اذ ان الجينسينج يؤدي دور مهم في الحفاظ على قدرة مضادات الاكسدة في الكبد عن طريق تعزيز قدرة خلايا الكبد المضادة اكسدة ، كما ان الجنسنوسيدات في الجينسينج تعمل على تحسين دورة انزيمات GSH وحماية الخلايا من بيروكسيد الهيدروجين H2O2 الذي يسبب موت الخلايا (López *et al*., 2007) ، اذ ان العلاج بالجينسينج يثبط الضرر التأكسدي مثل بيروكسيد الدهون و مالديالديهايد maldialdehyde ويزيد من نشاط مضادات الاكسدة ويقلل من مستوى ROS في مصل الدم (Ramesh *et al* ., 2012) ويعد Polysaccharides في الجينسينج من المكونات التي تملك خاصية مضادات اكسدة قوية (He *et al* ., 2015) .

**4-1-12 : تأثير مجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز( 600)ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز (600) ملغم / كغم والمعاملة بخلات الرصاص على بعض معايير مضادات الاكسدة الكلوتاثيون GSH و المؤكسدات MDA المالوندايالديهايد في مصل الدم لذكور الارانب لمدة 30 يوم.**

اظهرت نتائج الدراسة الحالية في الجدول (4-4) لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600ملغم/كغم الى حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل GSH وانخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل MDA مقارنة المجموعتي السيطرة السالبة والموجبة ، اما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز600 ملغم/كغم والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم/كغم أظهرت حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$)في معدلGSH وانخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل MDA مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة G2، وعدم حصول فرق معنوي($P\geq0.05$) في معدل GSH وMDA مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبةG1 ،وهذا يتفق مع ما اشارت اليه الدراسات( Durhan Cho *et al* .,2020; *et al*.,2021)، يمتلك الجينسينج تأثيرات مضادة للأكسدة، اذ يعمل على خفض المالوندايالديهايدMDA والذي يشير الى الاجهاد التأكسدي داخل الخلايا ويزيد الجينسينج من مضادات الاكسدة، كما بينت دراسة ان مستخلص الصابونين من أوراق وجذور الجينسينج تملك تأثيرات وقائية ضد الاجهاد التأكسدي الناجم عن Cyclophosphamide من

خلال زيادة قدرة مضادات الاكسدة وانشطة Catalase والكلوتاثيون ويقلل من محتوى Protein carbonyl و Malondialdehyde (Yu *et al* ., 2015) .

وأشار Ibrahim وجماعته (2021) في دراسته التي اجراها على ذكور الجرذان المعاملة بمادة Levofloxacin السامة عند تجريعها مستخلص الجينسينج لمدة أربعة عشر يوم الى حصول ارتفاع في معدل الكلوتاثيون وانخفاض في معدل المالوندای الدهايد MDA ويعزى سبب ارتفاع معدل الكلوتاثيون الى قدرة مكونات مضادات الاكسدة في الجينسينج على كسر او قطع سلسلة تفاعل اكسدة الدهون lipoperoxidation chain reaction وتسهيل إزالة أنواع الاوكسجين التفاعلية (ROS).

**جدول (4-4) يبين تأثيرالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز ( 400 و600 ) ملغم /كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة خلات الرصاص في معدل مستوى MDA و GSH في ذكور الارانب المعاملة بمادة خلات الرصاص لمدة 30 يوم**

| المعايير / المجاميع | الكلوتاثيون (IU/L) | المالونداياالديهايد (IU/L) |
|---|---|---|
| G1 | 39.38 ± 0.67<br>A | 16.80 ± 0.32<br>A |
| G2 | 21.48 ±1.03<br>B | 42.48 ± 2.15<br>B |
| G3 | 45.14 ± 1.64<br>C | 12.72 ± 0.96<br>C |
| G4 | 38.48 ± 0.61<br>A | 16.52 ± 0.53<br>A |
| G5 | 52.24 ± 2.35<br>D | 13.92 ± 0.70<br>C |
| G6 | 38.64 ± 1.14<br>A | 16.48 ± 0.37<br>AC |
| L.S.D. | 3.82 | 2.90 |

المعدل ± الخطأ القياسي

الحروف المختلفة تدل على حصول فرق معنوي عموديا" تحت مستوى معنوية (P<0.05)

## 2-4 : محورالدراسة النسجية

### 2-4 -1: تأثير خلات الرصاص على معدل اقطار النبيبات ناقلة المني واقطار تجاويفها وسمك الطبقة الجرثومية ومعدل اقطار سليفات النطف والخلايا النطفية الأولية واورمات النطف ومعدل اقطار خلايا سرتولي والمظهر النسجي في ذكور الارانب لمدة 30 يوم

أظهرت نتائج الدراسة الحالية للقياسات النسجية في الجدول (4-5) والجدول(4-6) والصورة (4-2) لمجموعة الارانب المعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم/كغم حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار تجويف النبيب المنوي و حصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطاركل من النبيبات ناقلة المني ومعدل سمك الطبقة الجرثومية ،سليفات النطف ،الخلايا النطفية الأولية ، اورمات النطف ، خلايا سرتولي مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة (G1) اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما اشارت اليه الدراسات (Ekeh *et al*,.2015;Ali *et al* ,.2018).

تبين الصورة(4-1) نبيب ناقل للمني لخصية ارنب في مجموعة السيطرة السالبة ، اذ لوحظ داخل النبيب الناقل للمني الخلايا المنشئة للنطف ابتداءا" من سليفات النطف وانتهاءا" بتكوين الخلايا النطفية.

واظهرت نتائج الفحص المجهري في الدراسة الحالية للمقاطع النسجية لنسيج الخصى في ذكور الارانب المعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم/كغم لمدة شهر في الصورة (4-2) الى حصول مسافات بينية بين النبيبات الناقلة للمني وانخفاض في ارتفاع الطبقة الجرثومية وانخفاض في اعداد النطف وزيادة في قطر تجويف النبيب وتضرر في طبقات الخلايا المولدة للنطف Spermatogenic cells فضلا" عن انخفاض في اقطار النبيبات الناقلة للمني .

وقد يعزى سبب حصول التغيرات النسجية الى تأثيرات الرصاص الضارة على الخلايا المولدة للنطف وانفصالها من الغشاء القاعدي و حصول انخفاض في اقطار النبيبات المنوية و سمك الظهارة الجرثومية وانخفاض في عدد خلايا لايدك مع انخفاض في اعداد الحيوانات المنوية وزيادة كبيرة في الحيز الخلالي Interstitial space ، كما لوحظ حدوث تنخر في الظهارة الجرثومية مع حدوث نزف وهذا يتفق مع ما أشار اليه AL-Okaily وMurad(2021) في دراسته التي اجراها على الجرذان عند تجريعها خلات الرصاص لمدة 56 يوم .

بينت دراسة Algefare وجماعته (2021) التي اجراها على الجرذان عند حقنها تحت الصفاق بخلات الرصاص لمدة أربعة أسابيع الى حصول تغيرات تنكسيه شديدة ظهرت على شكل تشوهات

في النبيبات الناقلة للمني وحدوث تحلل بالنسيج الخلالي Interstitial tissue مما يؤدي الى ظهور مسافات كبيرة بين النبيبات المنوية ، اما الغشاء القاعدي للنبيبات المنوية ظهر بشكل غير منتظم مبطن بطبقة واحدة او اثنين من الخلايا واتفقت مع هذه الدراسة دراسته (Ibrahim *et al*.,2021).

يعمل الرصاص على احداث تنخر في الخلايا المولدة للحيوانات المنوية وتكاثر الخلايا الليفية حول النبيبات المنوية في الغشاء القاعدي مع فقدان للحيوانات المنوية وخلايا سرتولي وتراكم خلايا التهابية وحصول وذمة بين النبيبات المنوية للخصية في ذكور الارانب المجرعة خلات الرصاص 150 ملغم/كغم(El-Sheshtawy *et al* ., 2021) كما بين Elsheikh وجماعتة (2020) في دراسته التي اجراها على الفئران عند إعطائها خلات الرصاص 100 ملغم/كغم لمدة ثلاثة أسابيع الى حصول عدم تنظيم في النيبيات المنوية وظهرت مشوهة ومنكمشة مع غياب كامل لعملية تكوين الحيوانات المنوية Spermatogenesis .

ان سمية خلات الرصاص تؤثر على وظيفة محور تحت المهاد – الغدة النخامية – الخصية وتؤدي الى انخفاض استجابة الغدة النخامية للهرمونات المحررة للمناسل (Gn-RH) المفرزة من تحت المهاد ومن ثم انخفاض في نسبة افراز هرموني FSH و LH أو على المسارات الايضية في تصنيع هذين الهرمونين وبالتالي انخفاض مستوى هرمون التستوستيرون فضلا" الى انخفاض في الايض الخلوي وزيادة الاجهاد التأكسدي في الخلايا بسبب سمية الرصاص من خلال تجمع الرصاص في منطقة Blood - Brain barrier (Hamadouche *et a*l ., 2013) واتفقت مع هذه الدراسة دراسة كل من (Taiwo et al ,. 2010;Sharma et al ., 2021 ).

كما اشارت دراسته Garu وجماعته (2011) الى تأثير سمية خلات الرصاص على الفئران خلال فترة الحمل قد تسبب ضرر في نمو النبيبات الناقلة للمني من خلال حصول تغيرات في الشكل والحجم فضلا" عن تلف وعدم انتظام وقلة اعداد سليفات النطف وخلايا سيرتولي وخلايا لايدك.

**4-2-2: تأثير المستخلص المائي لنبات الجينسينج (400) ملغم/كغم ومجموعة المستخلص المائي للنبات والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم/كغم على معدل اقطار النبيبات ناقلة المني واقطار تجاويفها وسمك الطبقة الجرثومية ومعدل اقطار كل من سليفات النطف والخلايا النطفية الأولية واورومات النطف وخلايا سرتولي والمظهر النسجي في ذكور الارانب المعاملة بخلات الرصاص لمدة 30 يوم .**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية للقياسات النسجية في الجدول (4-5) (4-6) والصورة (4-3) لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم الى حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار النبيبات ناقلة المني ومعدل سمك الطبقة الجرثومية ومعدل اقطار كل من سليفات النطف الخلايا النطفية الأولية ،خلايا سرتولي، وحصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار تجويف النبيبات الناقلة للمني مقارنة الى مجموعتي السيطرة السالبة والموجبة ، وعدم حصول فرق معنوي ($P\geq0.05$) في معدل اقطار اورومات النطف مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة .

اما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي للنبات 400 ملغم/كغم والمعاملة بخلات الرصاص فقد أظهرت حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في قياس معدل اقطار كل من النبيب الناقل للمني، سليفات النطف والخلايا النطفية الأولية ،اورومات النطف ،خلايا سيرولي وحصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار تجويف النبيبات الناقلة للمني مقارنة المجموعتي السيطرة السالبة والموجبة وعدم حصول فرق معنوي ($P\geq0.05$)في معدل سمك الطبقة الجرثومية قياسا الى مجموعة السيطرة السالبة ،وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة كل من (Khodir *et al*.,2021;Zhang *et al*.,2021)

ويلاحظ من الصورة (4-3) لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم حصول النسيج الطبيعي للخصية من خلال حصول النطف وانخفاض قطر تجويف النبيب مع ازدياد في عدد طبقات الخلايا الجرثومية المكونة للنطف .

كما بينت النتائج الدراسة الحالية للمجموعة الوقائية التي تم تجريعها المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم /كغم في الصورة (4-4) ، اذ يلاحظ بعض الخلايا المكونة للنطف وانتظام بعض النبيبات وسمك الطبقة الجرثومية مع حصول النطف وانخفاض في قطر التجويف مع زيادة في عدد طبقات الخلايا الجرثومية وهذا يدل على تحسن واضح للنبيبات الناقلة للمني .

اشارت العديد من الدراسات ان مستخلص الجينسينج قلل التأثيرات التحطمية على خلايا سيرتولي ، اذ يعمل على تحسين كامل في البنية المظهرية لنسيج الخصية مع ظهور النبيبات المنوية بشكل منتظم واستعادة عملية تكوين الحيوانات المنوية (Aslan *et al* ., 2020;Issa and El-Sherif ., 2017)

كما يعمل الجينسينج على زيادة تثخن الغشاء القاعدي للنبيبات المنوية والطبقة الجرثومية وهذا يرجع بسبب زيادة مستقبلات الاندروجين للنبيبات المنوية وارتفاع انتاج البروتين في خلايا الخصية والى زيادة انتاج هرمون التستوستيرون الذي يؤثر على عملية انتاج النطف داخل النبيبات المنوية وهذا يتفق مع ما شار اليه Sanad وجماعته (2021) في دراسته التي اجراها على الاكباش عند إعطائها مسحوق جذور الجينسنج كمكمل غذائي بتركيز 2-5 غرام لمدة 90 يوم حصول زيادة في عدد الخلايا النطفة الأولية والثانوية وخلايا النطف الناضجة Spermatids مقارنة مع مجموعة السيطرة السالبة مع تحسن في النبيبات المنوية وتكون مملوءة بالنطف.

كما أشار Lwuji وجماعته (2017) في دراسته التي اجراها على ذكور الارانب ان إعطاء مستخلص الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم أدى الى حصول زيادة في نسيج الخصية نتيجة زيادة عملية تكوين الحيوانات المنوية وزيادة عدد النطف.

يعمل مستخلص الجينسنج على تقليل التلف والتأثيرات الضارة في النبيبات المنوية كما وقلل من الاحتقان الشديد التي سببتها المادة السامة مقارنته مع مجموعة السيطرة السالبة وهذا يتفق مع ما أشار اليه Kamel وجماعته (2019) في دراسته التي اجراها على الجرذان ان أعطاء مستخلص الجينسينج قبل المعاملة بالمادة السامة MTX ( وهو علاج كيمائي سام للخلايا يستعمل لعلاج الامراض الخبيثة ) لمدة28 يوم عمل على تقليل التلف والتأثيرات الضارة في النبيبات المنوية.

ان التجريع الفموي بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج أدى الى تحسين الضرر الحاصل على النبيبات المنوية للخصى جراء اخذ خلات الرصاص السامة والتي أدت الى ارتفاع مستوى هرمونات FSH و LH وهرمون التستوستيرون ومضادات الاكسدة ، ان التحسن الحاصل بالنسبة للمعايير الفسلجية والنسجية يرجع الى احتواء نبات الجينسينج على مواد مهمة مثل التاينات Tanniis والصابونين Saponins الفلافونويدات Flavonids والمواد الفينولية Phenols التي تعد من المركبات المضادة للأكسدة والتي تعمل على زيادة نسبة وفعالية المواد المضادة للاكسدة الانزيمية وغير الانزيمية فضلا" عن كونها مضادة للالتهابات وتحفز المناعة عن طريق عملها على حماية الغشاء الخلوي والمحافظة على تخليق DNA و RNA من خلال زيادة مقاومة وتثبيط المواد السامة الداخلة وزيادة عملية تخليق البروتين من خلال تحفيز RNA polymerase I activity (Kim *et al* ., 2015).

ان التحسن النسجي الواضح قد يرجع الى ارتفاع مستوى التستوستيرون ، اذ يعتمد كل من قطر النبيبات الناقلة للمني وسمك الطبقة الجرثومية على هذا الهرمون ، اذ يؤثر الهرمون المحفز للخلايا البينية interstitial-cell stimulating hormone (ICSH) في الذكور بالتحكم في اقطار النبيبات الناقلة للمني وبالتالي يؤدى الى زيادة معنوية في اقطار هذه النبيبات أو قد يرجع السبب الى المواد البروتينية والعناصر المعدنية مثل الزنك والفسفور والحديد فضلا" عن حصول المواد الفعالة وهي الجنسنوسيدات التي تعمل على زيادة افراز هرمون LH مباشرة من الجزء الامامي للغدة النخامية (Tasi *et al* ., 2003).

**4-2-3: تأثير المستخلص المائي لنبات الجينسينج (600) ملغم/كغم ومجموعة المستخلص المائي للنبات والمعاملة بخلات الرصـــاص 150 ملغم/كغم على معدل اقطار النبيبات ناقلة المني واقطار تجاويفها وســمك الطبقة الجرثومية ومعدل اقطار كل من ســليفات النطف والخلايا النطفية الأولية واورومات النطف وخلايا ســرتولي والمظهر النســجي في ذكور الارانب المعاملة بخلات الرصــاص لمدة 30 يوم .**

أظهرت نتائج الدراســة الحالية للقياســات النســجية في الجدول (4-5) والجدول (4-6) والصـورة (4-5) (4-6) لمجموعة المسـتخلص المائي لنبات الجينسـينج بتركيز 600 ملغم/كغم الى حصــول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار كل من النبيبات ناقلة المني كل من ســليفات النطف ، الخلايا النطفية الأولية وحصــول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار تجويف النبيبات الناقلة للمني مقارنة المجموعتي السـيطرة السـالبة والموجبة ، وعدم حصـول فرق معنوي ($P\geq0.05$) في معدل اقطار اورومات النطف ، خلايا سيرتولي، سمك الطبقة الجرثومية مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة .

اما بالنسـبة لمجموعة المسـتخلص المائي للنبات 600 ملغم/كغم والمعاملة بخلات الرصـاص فقد أظهرت حصـول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في قياس معدل اقطار كل من سـليفات النطف والخلايا النطفية الأولية ، ســمك الطبقة الجرثومية وحصــول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار تجويف النبيبات الناقلة للمني مقارنة الى مجموعتي السـيطرة السـالبة والموجبة ، وحصـول ارتفاع معنوي في معدل اقطار كل من اورومات النطف وخلايا ســيرتولي قياســا الى مجموعة الســيطرة الموجبة ،وعدم حصول فرق معنوي ($P\geq0.05$) في معدل اقطار اورومات النطف ، خلايا سيرتولي مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة .

اذ يلاحظ في الصـورة (4-5) النسـيج الطبيعي للخصـية مع حصـول كثافة من النطف في النبيب المنوي وانخفاض في قطر تجويف النبيب ، كذلك يلاحظ ازدياد في عدد طبقات الخلايا الجرثومية المولدة للنطف، كما بينت نتائج الدراسـة الحالية للفحص النسـجي للمجموعة الوقائية التي تم تجريعها بالمسـتخلص المائي لنبات الجينسـينج بتركيز 600 ملغم/كغم والمعاملة بخلات الرصـاص 150 ملغم /كغم للصورة(4-6) حصول تأثيرات واضحة للمستخلص ضد السمية التي سببتها خلات الرصاص ، اذ يلاحظ فيها طبقة الخلايا المكونة للنطف وانتظام بعض النبيبات و حصـول النطف فيها وارتفاع في سمك الطبقة الجرثومية وانخفاض في قطر التجويف للنبيب المنوي وهذا يدل على تحسن واضح

للنبيبات المنوية من خلال عودة الذسيج الى شكله الطبيعي واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة (Park *et al* ., 2007;Vang *et al* ., 2011; Ali *et al*.,2018) .

وأشارت دراسات عديدة الى دور الجينسينج كعشبة وقائية لنسيج الخصية والبربخ ضد سمية بعض المواد ففي دراسة Khaledوجماعته (2018) التي اجريت على خصى وبرابخ الارانب المعاملة بمادة Bisphenol السامة عند تجريعها نبات الجينسينج أدت الى زيادة في عدد النطف وتحسن في معالم النطف من خلال دراسة زيادة حركتها وقلة عدد التشوهات وهذا يدل على ان النبات يحسن نسيج الخصية كونه يعد نبات مضاد للأكسدة لاحتوائه على مركبات الفينول والجنسنوسيدات إضافة الى احتوائه الى بعض الاحماض الامينية والمواد البروتينية والعناصر المعدنية والفيتامينات .

واتفقت مع دراستنا العديد من الدراسات والتي اشارت الى دور الجينسينج الفعال في تحسين النطف ونسيج الخصية والبرابخ والمراحل المختلفة في تكوين النطف من خلال عملية نشأة النطف والذي يعزى لكون النبات يقلل من اكسدة الدهون كما يعد من الأعشاب الكابحة للجذور الحرة فضلا" عن تأثيره على محور تحت المهاد – الغدة النخامية – الخصية لزيادة تكوين الهرمونات الجنسية وبالتالي يعمل على زيادة مستوى الهرمونات الجنسية ( التستوستيرون ، اللوتيني ، المحفز للجريبات) ، اذ ان حصول المركبات الفعالة في الجينسينج مثل التربين والستيرويد والاندروجين الذي يزيد من تكوين الستيرويدات الجنسية مما يشير الى إمكانية استعمال النبات في المجالات الطبية كعلاج لكثير من الحالات المرضية (Park *et al*.,2007;Leung andWong ,2013).

**جدول (4-5) قياس معدلات اقطار النبيبات الناقلة للمني ومعدل اقطار التجاويف ومعدل سمك الطبقة الجرثومية والمظهر النسجي لذكور الارانب البيض بعد تجريعها بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة خلات الرصاص لمدة 30 يوم**

| المعايير / المجاميع | معدل اقطار النبيبات ناقلة المني (Mm) | معدل اقطار تجاويف النبيبات (Mmناقلة المني ) | معدل سمك الطبقة الجرثومية (Mm) |
|---|---|---|---|
| G1 | 20.17 ± 0.31<br>A | 9.22 ± 0.23<br>A | 2.53 ± 0.14<br>A |
| G2 | 14.26 ± 0.13<br>B | 11.19 ± 0.16<br>B | 0.86 ± 0.03<br>A |
| G3 | 23.49 ± 0.20<br>C | 7.53 ± 0.16<br>CE | 2.89 ± 0.10<br>B |
| G4 | 21.77 ± 0.46<br>D | 8.88 ± 0.19<br>DE | 2.38 ± 0.25<br>C |
| G5 | 23.58 ± 0.54<br>E | 8.07 ± 0.17<br>D | 2.88 ± 0.10<br>A |
| G6 | 25.29 ± 0.28<br>F | 8.45 ± 0.08<br>C | 3.47 ± 0.15<br>D |
| L.S.D. | 0.91 | 0.47 | 0.40 |

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي

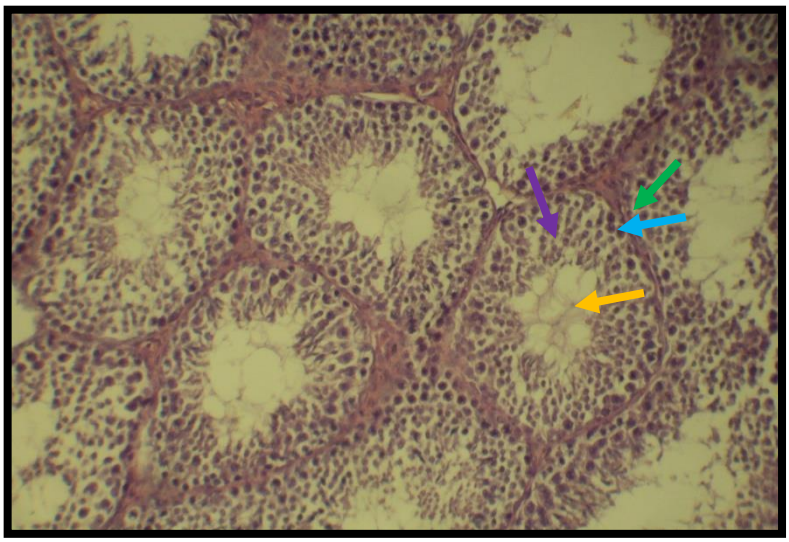
الحروف المختلفة في العمود الواحد تدل على حصول فرق معنوي($P<0.05$ ) بين المجموعات

**جدول (4-6) قياس معدلات اقطار ســـليفات النطف واقطار الخلايا النطفية الأولية واقطار اورمات النطف ومعدل اقطار سرتولي في النبيب الناقل للمني والمظهر النسجي لذكور الارانب بعد تجريعها بالمســتخلص المائي لنبات الجينســينج بتركيز (400 و 600) ملغم /كغم ومجموعة المســتخلص المائي المعاملة بمادة خلات الرصاص 150 ملغم /كغم في ذكور الارانب لمدة 30 يوم**

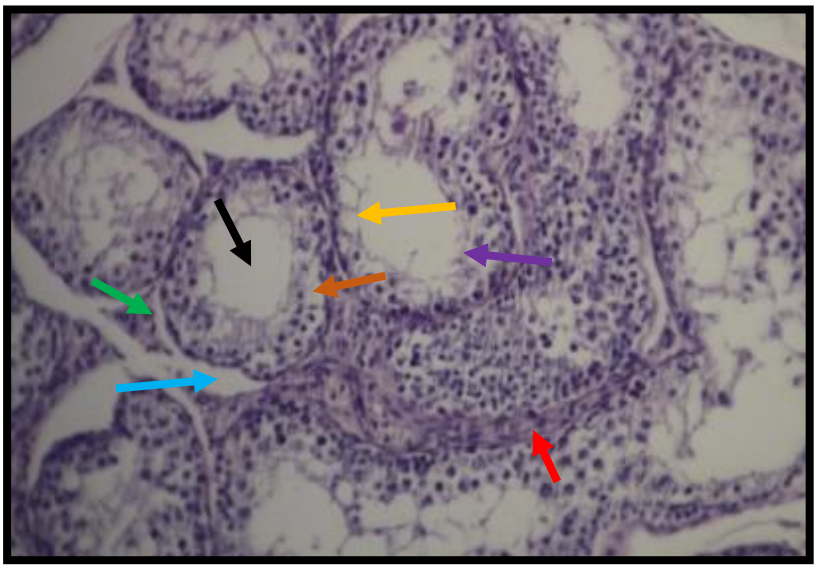
| المعايير / المجاميع | معدل اقطار سليفات النطف (Mm) | معدل اقطار الخلايا النطفية الأولية(Mm) | معدل اقطار اورمات النطف (Mm) | معدل اقطار خلايا سرتولي(Mm ) |
|---|---|---|---|---|
| G1 | 1.01 ± 0.02<br>A | 1.43 ± 0.15<br>A | 1.03 ± 0.01<br>A | 1.08 ± 0.02<br>A |
| G2 | 0.57± 0.02<br>B | 0.71 ± 0.03<br>B | 0.65± 0.02<br>B | 0.66 ± 0.02<br>B |
| G3 | 1.48 ± 0.13<br>C | 1.98± 0.03<br>C | 1.08± 0.03<br>A | 1.37± 0.09<br>C |
| G4 | 1.86 ± 0.13<br>D | 2.79 ± 0.06<br>D | 1.61 ± 0.02<br>C | 1.87 ± 0.02<br>D |
| G5 | 1.47 ± 0.12<br>C | 1.87 ± 0.10<br>C | 1.08 ± 0.02<br>A | 1.15 ± 0.03<br>A |
| G6 | 1.29 ± 0.10<br>E | 1.59 ± 0.14<br>C | 1.06 ± 0.01<br>A | 1.10 ± 0.02<br>A |
| L.S.D. | 0.24 | 0.27 | 0.07 | 0.11 |

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي

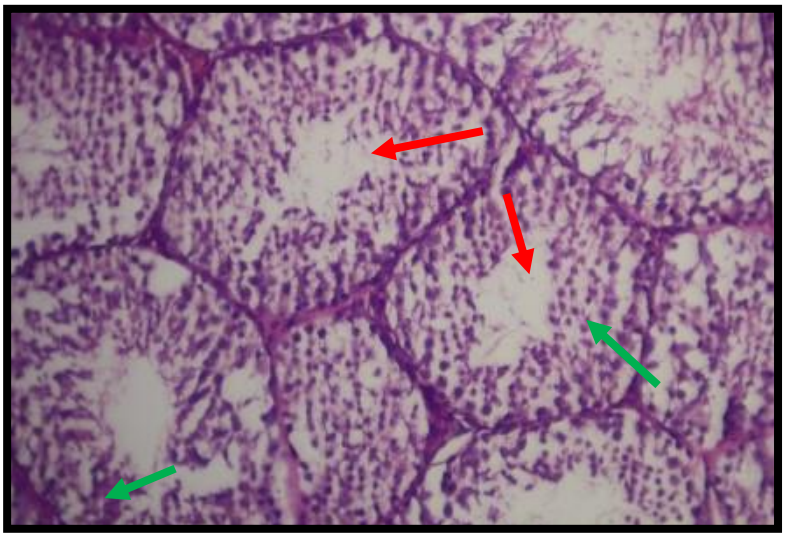
الحروف المختلفة في العمود الواحد تدل على حصول فرق معنوي($P<0.05$ ) بين المجموعات



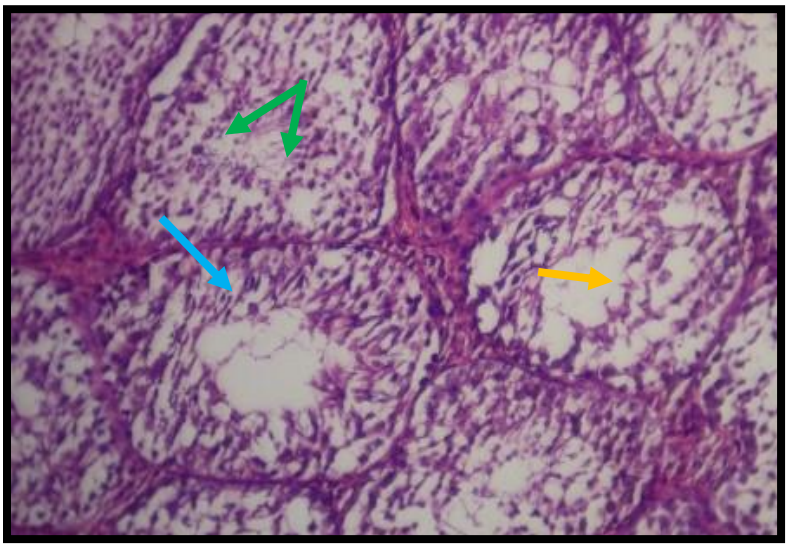
صورة (4-1) نبيبب ناقل للمني لأرنب يعود لمجموعة السيطرة السالبة ، نشاهد داخل النبيب الخلايا المولدة للنطفة ابتداء من الغشاء القاعدي( ➡ ) وسليفات النطف (➡)و اروومات النطف ( ➡ ) والخلايا النطفية (➡) 200 X (H and E)stain



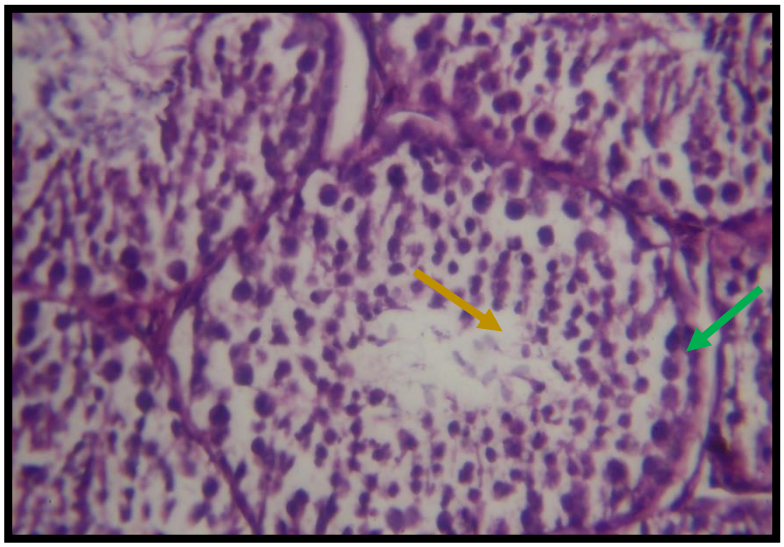
صورة (4-2) نبيب ناقل للمني لأرنب معامل بمادة خلات الرصاص 150 ملغم /كغم ، تبين الصورة صغر في قطر النبيب ( ➡ ) انخفاض اعداد الخلايا النطفية في تجويف النبيب (➡) وحدوث فراغ ما بين الخلايا المولدة للنطف (➡)و حصول المسافات البينية بين النبيبات المنوية(➡) وانخفاض في سمك طبقة الخلايا الظهارية للنبيبات (➡) وزيادة قطر التجويف (➡) وتنخر الخلايا المبطنة و حصول احتقان دموي (➡) ، (H and E) stain 200 X



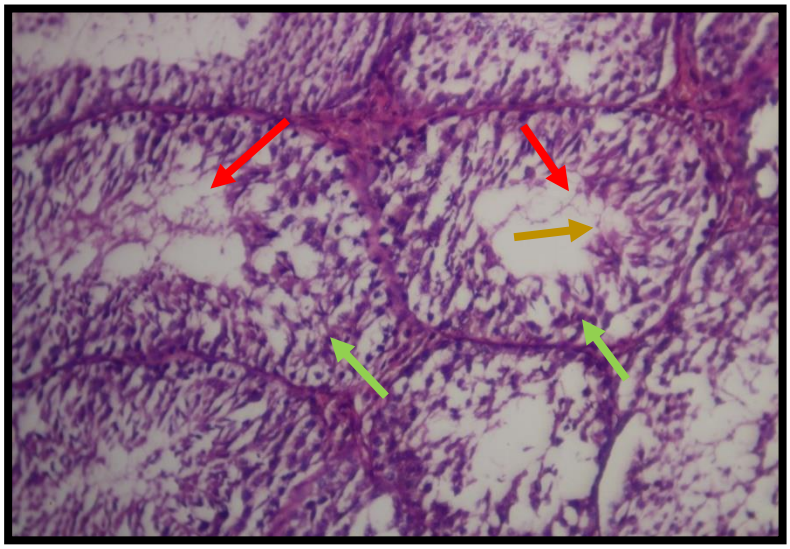
صورة (4-3) نبيب ناقل للمني لأرنب يعود لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم / كغم ، اذ يلاحظ فيها النسيج الطبيعي للخصية مع النبيبات الناقلة للمني و ممتلئة بالنطف ( ➡ ) مع انخفاض في قطر تجويف النبيب وازدياد في عدد الطبقات الخلايا الجرثومية (➡)، (H and E) stain 200 X



صورة ( 4-4) نبيب ناقل للمني لارنب يعود لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم / كغم والمعامل بخلات الرصاص 150 ملغم /كغم ، يلاحظ فيها تحسن واضح للنبيبات الناقلة للمني من خلال حصول بعض الخلايا النطفية ( ➡ ) وصغر حجم التجويف الوسطي ( ➡ ) وزيادة طفيفة في سمك الطبقة الجرثومية (➡) ، (H and E) stain 200 X



صورة (4-5) نبيب ناقل للمني لأرنب يعود لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم/كغم ، اذ يلاحظ طبقات الخلايا المولدة للنطف وانتظامها (➡) مع وجود النطف (➡) ، (H and E) 200 X



صورة (4-6) نبيب ناقل للمني لأرنب يعود لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم/ كغم والمعامل بخلات الرصاص 150 ملغم /كغم ، اذ يلاحظ تحسن واضح وانتظام بعض النبيبات مع حصول النطف فيها (➡ ) مع زيادة في عدد طبقات الخلايا الجرثومية المولدة للنطف(➡) وانخفاض في قطر التجويف الوسطي (H and E)stain 200 X (➡)

**4-2-4: تأثير خلات الرصاص على معدل اقطار البرابخ واقطار تجاويفها و قياس ارتفاع ظهارة ذيل ورأس البربخ والمظهر النسجي في ذكور الارانب لمدة 30 يوم**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية للقياسات والنسجية في الجدول (4-7) والصورة (4-8) لمجموعة الارانب المعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم/كغم في برابخ الارانب حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار تجويف البربخ وانخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار البرابخ وارتفاع ظهارة ذيل ورأس البربخ مقارنته مع مجموعة السيطرة السالبة G1، تبين الصورة (4-7) نبيب لقناة رأس بربخ لأرنب يعود لمجموعة السيطرة السالبة ، اذ يلاحظ النبيب مبطن بظهارة مطبقة عمودية مهدبة كاذبة

واظهرت نتائج الفحص المجهري في الدراسة الحالية لمقاطع النسجية لنسيج البرابخ في ذكور الارانب المعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم/كغم لمدة شهر في الصورة (4-7) الى خلو تجاويف البرابخ من الخلايا النطفية وزيادة قطر التجاويف للبرابخ مع تنكس في الخلايا المولدة للنطف وصغر قطر البرابخ ، واتفقت تنائج الدراسة الحالية مع دراسة كل من (El –sayed and El-Neweshy , 2010;Sharma and Garu, 2011; Ati *et al*.,2011)

أدى التجريع الفموي بخلات الرصاص الى حصول انخفاض في الطبقة الظهارية لرأس وذيل البربخ وخلوها من النطف مع تغير في سمك الظهارة وحصول تحطم للأهداب الثابتة للبرابخ فضلا" عن التغيرات النسجية للنبيبات الناقلة للمني والمتمثلة انخفاض في ارتفاع الطبقة الجرثومية وزيادة تجويف النبيب وخلوه من النطف وضرر وتلف في الخلايا المكونة لعملية نِشأة النطف وهذا يتفق مع دراسة Abbas وجماعته (2015) الى ان إعطاء الرصاص بتركيز 50% في مياه الشرب لذكور الفئران لمدة 15- 21 يوم أدى الى حصول تغيرات نسجية في البربخ والنبيبات الناقلة للمني.

وأشار الحار(2011) عند التجريع الفموي لذكور الجرذان بخلات الرصاص بتركيز (8-16-24) ملغم/كغم ولمدة (7-35) يوم أدى الى حصول انخفاض في معدلات أعداد النطف وهرمون التستوستيرون والهرمون اللوتيني والهرمون المحفز للجريبات وحصول تغيرات في نسيج الخصية متمثلا" بانخفاض في معدل اقطار الخلايا المولدة للنطف والنبيبات الناقلة للمني والبرابخ وخلوها من النطف فضلا" عن حدوث ضرر واضح على نسيج الكبد والكلية والطحال .

ان ترسب الرصاص على جدران النبيبات الناقلة للمني والبرابخ يؤثر سلبا" على مستوى هرمون التستوستيرون بسبب قمع الرصاص للمحور تحت المهاد – الغدة النخامية – الخصية والذي يؤدي الى حدوث تغيرات نسجية وفسلجية (Hamadouche *et al* ., 2013)

ان انخفاض كفاءة السائل المنوي في الخصى والمتمثلة بانخفاض في العدد الكلي للنطف والذي يعود الى التأثير المباشر لخلات الرصاص في مراحل نشأة النطفة وعلى الهرمونات الذكرية التي تؤدي دور مهم في مراحل نشأة النطفة ولاسيما هرمون التستوستيرون الذي يؤدي دورا" مهما في دعم الخلايا واسنادها لجميع مناطق البربخ ويرجع سبب الانخفاض في كفاءة السائل المنوي الى انخفاض اعداد خلايا لايدك المسؤولة عن افراز هذا الهرمون أو الى انخفاض في الخلايا الجرثومية او انخفاض عدد خلايا سيرتولي التي تحمي وتعزز الخلايا الجرثومية وبالتالي تثبيط عملية تكوين النطف (Wang *et al* ., 2008;Tutkun *et al*.,2018) او بسبب حصول انخفاض في وزن الخصية والبرابخ نتيجة التأثيرات السامة للرصاص على الغدة النخامية (Offor *et al*., 2019) واتفقت مع الدراسة الحالية مع دراسة Smithوجماعته (2008) بأن الرصاص يعمل على تثبيط بعض الانزيمات المهمة في التخليق الحيوي للهرمونات الستيرويدية ، كما ان الضرر الناتج من تراكم الرصاص سيؤدي الى زيادة افراز انزيم alkaline phosphatase والذي يعمل على تحطم وتلف نسيج الخصية (Corpas *et al* ., 2002).

واتفقت دراسة Haouas وجماعته (2015) مع الدراسة الحالية والدراسات السابقة بأن إعطاء ذكور الجرذان خلات الرصاص 2 غرام عن طريق مياه الشرب ولمدة 35 يوم أدى الى حدوث اضرار لنسيج الخصى والبرابخ وسبب زيادة توليد ROS الناتجة عن سمية خلات الرصاص .

**4-2-5: تأثير المستخلص المائي لنبات الجينسينج (400) ملغم/كغم ومجموعة المستخلص المائي للنبات والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم/كغم على معدل اقطار البرابخ واقطار تجاويفها وقياس ارتفاع ظهارة الذيل والرأس للبرابخ والمظهر النسجي في ذكور الارانب لمدة 30 يوم .**

اظهرت نتائج الدراسة الحالية للقياسات النسجية في الجدول (4-7) والصورة (4-9) (4-10) لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم /كغم حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار البرابخ ،ارتفاع ظهارة رأس البربخ ، ارتفاع ظهارة ذيل البربخ مقارنة المجموعتي السيطرة السالبة والموجبة وحصول انخفاض معنوي($P<0.05$ )في معدل اقطار تجويف البرابخ مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة وعدم حصول فرق معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار تجويف البرابخ قياسا الى مجموعة السيطرة السالبة ، اما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم /كغم والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم /كغم أظهرت حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار البرابخ ، ارتفاع ظهارة ذيل البربخ مقارنة الى مجموعتي السيطرة السالبة والموجبة وحصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار تجويف البرابخ مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة وعدم حصول فرق معنوي ($P\geq0.05$) في معدل اقطار ظهارة رأس البربخ ، اقطار تجويف البرابخ قياسا الى مجموعة السيطرة السالبة .

اذ يلاحظ في الصورة (4-9) لمجموعة الارانب التي جرعت بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج فقط بتركيز 400 ملغم/كغم النسيج الطبيعي للبرابخ مع النبيبات البربخية وامتلاء التجاويف بالنطف الناضجة مع حصول الاهداب الثابتةو حصول خلايا العضلات الملساء حول النبيبات ، كما بينت الدراسة الحالية للفحص النسجي للمجموعة الوقائية التي تم تجريعها المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم/كغم وخلات الرصاص 150 ملغم/كغم للصورة (4-10) الى جود تأثيرات واضحة للمستخلص ضد السمية الناتجة عن خلات الرصاص ، اذ يلاحظ عودة النسيج الى شكلة الطبيعي من خلال التأثير الإيجابي للمستخلص المائي للنبات وذلك بزيادة أعداد النطف في تجويف البرابخ مع الترتيب الطبيعي للخلايا الظهارية لرأس وذيل البرابخ و حصول الاهداب الثابتة .

ان حصول زيادة في انتاج النطف ترجع الى تأثير المستخلص المائي لنبات الجينسينج من خلال زيادة في معدل مستوى الهرمونات الذكرية ولاسيما التستوستيرون ، اذ ان أداء البرابخ للوظائف الطبيعية يعتمد بالدرجة الأساس على حصول هذا الهرمون وذلك لدوره الفسلجي في دعم واسناد

وتمايز الخلايا الظهارية لجميع مناطق البرابخ من خلال زيادة اعداد خلايا لايدك (Tasi *et al* ., 2003;Aslan *et al* ., 2021 ) او ترجع الزيادة في انتاج النطف الى كون النبات غني بالمواد المضـــادة للأكســدة فضــلا" عن احتواءه على فيتامين E و C والتي تحفز انتاج الهرمونات الذكرية والستيرويدات ، كما تعمل على حماية النسيج ضد المواد المؤكسدة او السامة (Martin-Hidalgo *et al* ., 2019) وأشارت دراسة Habeeb وجماعته (2020) الى الدور الوقائي الفعال لنبات الجينسينج، وتتفق هذه الدراسة مع نتائج الدراسة الحالية في إمكانية الرجوع الى هذا النبات واستعماله في المجالات الطبية لمعالجة بعض الحالات المرضـية خاصـة في حالات العقم وتحسـين الخصـوبة لكونه غني بالمركبات الفعالة والمواد المضادة للأكسدة والتي تساهم بشكل كبير فعال في هذا المجال.

**4-2-6: تأثير المستخلص المائي لنبات الجينسينج (600) ملغم/كغم ومجموعة المستخلص المائي للنبات والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم/كغم على معدل اقطار البرابخ واقطار تجاويفها وقياس ارتفاع ظهارة الذيل والرأس للبرابخ والمظهر النسجي في ذكور الارانب لمدة 30 يوم .**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية للقياسات النسجية في الجدول (4-7) والصورة (4-11) (4-12) لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم / كغم حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار البرابخ مقارنة بالمجموعتي السيطرة السالبة والموجبة وحصول انخفاض معنوي($P<0.05$ )في معدل اقطار تجويف البرابخ مقارنة الى مجموعتي السيطرة السالبة والموجبة وعدم حصول فرق معنوي ($P\geq0.05$) في معدل ارتفاع ظهارة رأس البربخ، ارتفاع ظهارة ذيل البربخ مقارنة الى مجموعة السيطرة السالبة وحصول ارتفاع معنوي($P<0.05$ ) في معدل ارتفاع ظهارة ذيل البربخ ،ارتفاع ظهارة رأس البربخ مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة .

اما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم /كغم والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم /كغم أظهرت حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار البرابخ مقارنة بالمجموعتي السيطرة السالبة والموجبة وحصول انخفاض معنوي ($P<0.05$) في معدل اقطار تجويف البرابخ مقارنة الى مجموعة السيطرة الموجبة وعدم حصول فرق معنوي ($P\geq0.05$) في معدل ارتفاع ظهارة رأس البربخ ، ارتفاع ظهارة ذيل البربخ ،اقطار تجويف البرابخ قياسا الى مجموعة السيطرة السالبة.

اذ يلاحظ في الصورة (4-11) لمجموعة الارانب التي جرعت بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج فقط بتركيز 600 ملغم / كغم كثافة الخلايا النطفية الناضجة وامتلاء التجاويف فيها و وجود الاهداب الثابتة ، كما بينت النتائج الحالية للفحص النسجي للمجموعة الوقائية التي تم تجريعها بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم / كغم وخلات الرصاص 150 ملغم / كغم للصورة (4-12) الى استعادة النسيج للمظهر الطبيعي ودور النبات في زيادة اعداد النطف في التجاويف مع الترتيب الطبيعي للخلايا الظهارية من خلال شكلها العمودي و حصول الاهداب الثابتة.

اظهر المستخلص المائي لنبات الجينسينج تأثيره الإيجابي على نسيج البرابخ اذ أعطت نتائج دراستنا الحالية دليلا" واضحا" على ان نبات الجينسينج يساهم في تحسين وظائف الخصى والبرابخ والذي له دور مهم في تحسين الخصوبة ومعالجة الضعف الجنسي . اتفقت هذه النتائج مع Ali وجماعته ( 2018) عند إعطاء 200 ملغم / كغم من المستخلص الايثانولي لنبات الجينسينج مع خلات الرصاص 100 ملغم /كغم فمويا للجرذان ولمدة 5-10 أسابيع فقد لوحظ ان للجنسنج دور في الحماية والتخفيف من التأثيرات السامة لخلات الرصاص على خصى الجرذان ، وقد يعزى سبب ذلك لارتفاع مستوى هرمون التستوستيرون نتيجة التجريع الفموي للمستخلص المائي للنبات أو يعزى الى الخصائص الاندروجينية للنبات ،اذ يعتمد البربخ على الاندروجين ويشير ارتفاع الظهارة البربخية الى زيادة النشاط الافرازي لهذه الخلايا تحت تأثير هرمون التستوستيرون (Hwang *et al* ., 2010) ، ان هذا الهرمون ضروري لدعم واسناد وتمايز الخلايا الظهارية لجميع مناطق البربخ كما ان زيادة اقطار نبيبات البرابخ قد تعود نتيجة لزيادة افراز خلايا النبيبات التي تتأثر بزيادة مستوى هرمون التستوستيرون وزيادة اعداد خلايا لايدك (Saw *et al* ., 2013) ،ان التحسن الواضح لنسيج البرابخ في ذكور الارانب في المجاميع الوقائية والتي جرعت بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج مع خلات الرصاص قد يعزى الى احتواء النبات على نسب عالية من الجنسنوسيدات ومضادات الاكسدة بما في ذلك الفينولات والصابونين والتربينات (Shojaeepour *et al* ., 2022 ).

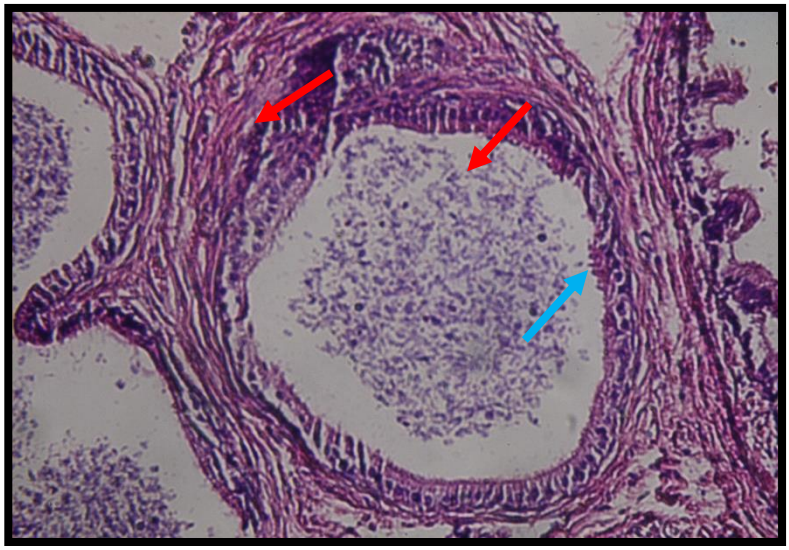
**جدول (4-7) قياس معدلات اقطار البرابخ واقطار تجاويفها وقياس ارتفاع الظهارة البربخية في الرأس وارتفاع الظهارة البربخية في الذيل والمظهر النسجي لذكور الارانب بعد تجريعها بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة خلات الرصاص لمدة 30 يوم**

| المعايير / المجاميع | معدل اقطار البرابخ (Mm) | معدل اقطار تجاويف البرابخ (Mm) | معدل ارتفاع ظهارة رأس البربخ (Mm) | معدل ارتفاع ظهارة ذيل البربخ (Mm) |
|---|---|---|---|---|
| G1 | 21.37 ± 0.96 A | 10.41 ± 0.10 A | 2.83 ± 0.16 A | 2.25 ± 0.12 A |
| G2 | 16.63 ± 0.22 B | 17.50 ± 0.35 B | 1.50 ± 0.12 B | 1.08 ± 0.03 B |
| G3 | 25.45 ± 0.40 C | 10.03 ± 0.20 A | 3.08 ± 0.11 C | 2.61 ± 0.09 C |
| G4 | 28.09 ± 0.18 D | 10.20 ± 0.20 A | 3.11 ± 0.04 A | 2.61 ± 0.09 C |
| G5 | 25.09 ± 0.33 C | 9.31 ± 0.18 C | 2.70 ± 0.08 A | 2.11± 0.05 A |
| G6 | 21.91 ± 0.45 C | 10.74 ± 0.19 CA | 2.89 ± 0.07 CA | 2.09 ± 0.04 A |
| L.S.D. | 1.38 | 0.61 | 0.28 | 0.21 |

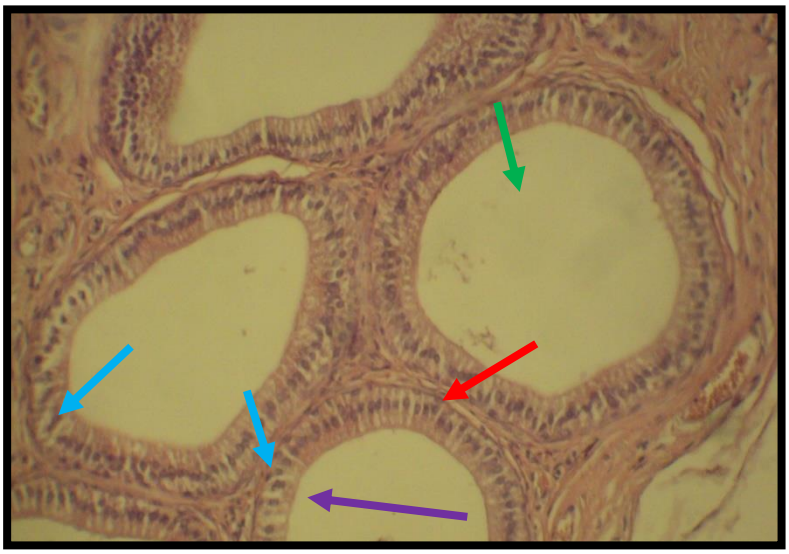
القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي

الحروف المختلفة في العمود الواحد تدل على حصول فرق معنوي($P<0.05$ ) بين المجموعات

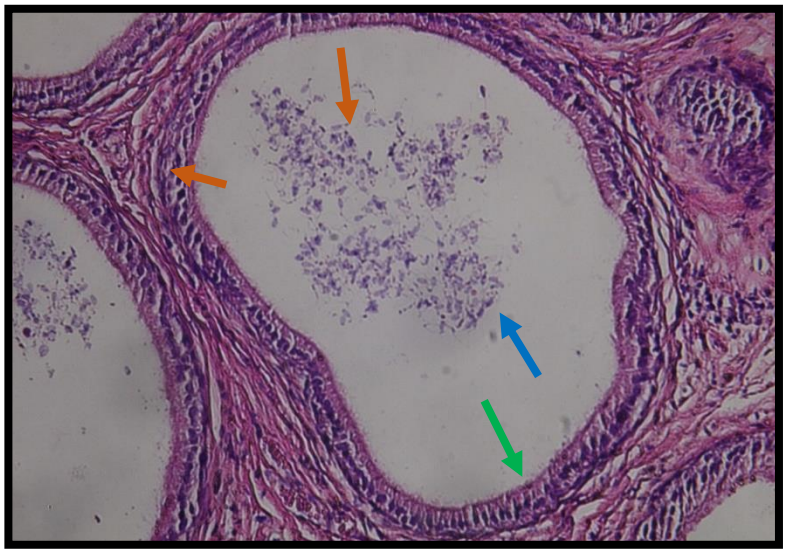
.



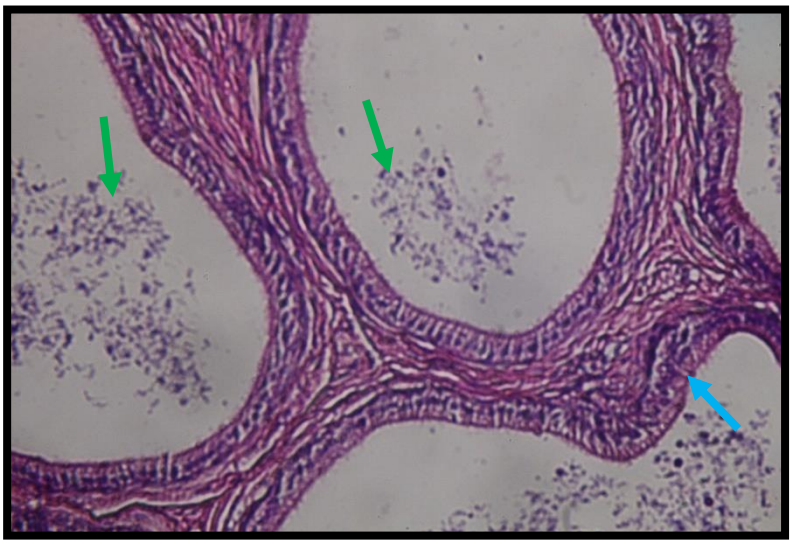
صورة (4-7) نبيب لقناة البربخ لأرنب يعود لمجموعة السيطرة السالبة ، يلاحظ البربخ مبطن بظهارة مطبقة عمودية مهدبة كاذبة ( ➡ ) وامتلاء التجويف بالنطف (➡) ، قوة التكبير 400 X stain(H and E)



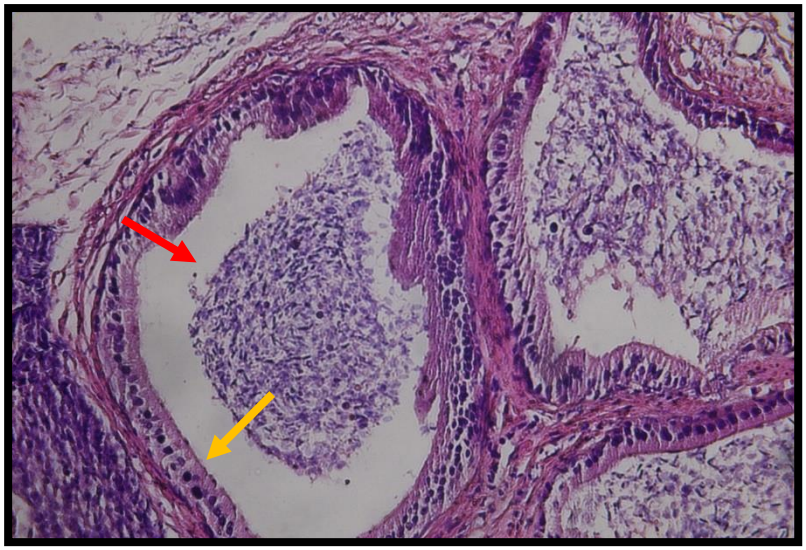
صورة (4-8) نبيب لقناة البربخ لأرنب يعود لمجموعة السيطرة الموجبة المعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم / كغم ، يلاحظ انخفاض اعداد النطف في تجويف البربخ ( ➡) وصغر قطر البربخ (➡) و زيادة قطر التجويف ( ➡) وتنكس لبعض الخلايا المولدة للنطف(➡)، قوة التكبير 200 X stain (H and E)



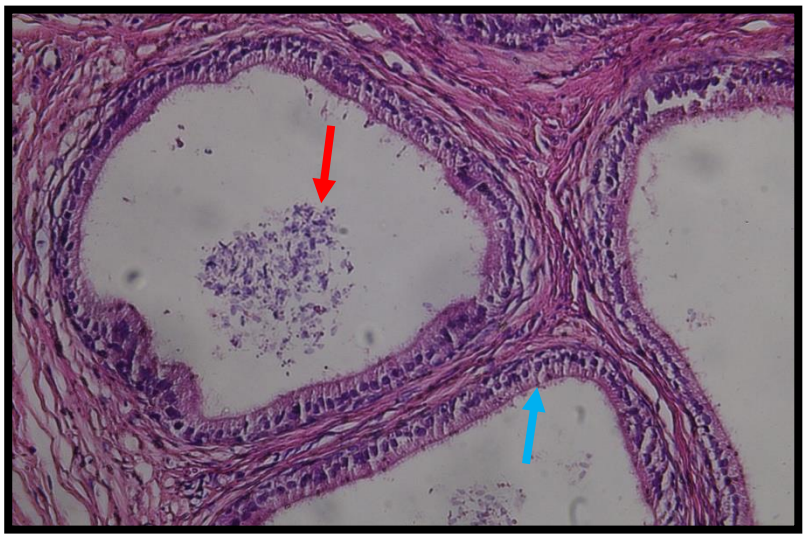
صورة (4-9) نبيب لقناة البربخ لأرنب يعود لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم / كغم ، اذ يلاحظ الخلايا الظهارية المبطنة للنبيب عمودية مطبقة مهدبة بأهداب ثابتة sterocilia (➡)وامتلاء تجويف البربخ بالنطف مع توسع قطر البربخ (➡)، قوة التكبير 400 X stain (H and E)



صورة (4-10) نبيب قناة البربخ لارنب يعود لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 400 ملغم / كغم ,والمعاملة بخلات الرصاص 150 ملغم / كغم ، اذ يلاحظ فيها نسيج البربخ بالتركيب الطبيعي مع وجود الاهداب الثابتة( ➡ ) وامتلاء الجويف بالنطف الناضجة (➡)، قوة التكبير 400 X stain (H and E)



صورة (4- 11) نبيب لقناة البربخ لأرنب يعود لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم /كغم اذ يلاحظ كثافة اعداد الخلايا النطفية لتجويف البرابخ (➡) و وجود الخلايا الظهارية العمودية المهدبة بالاهداب الثابتة(➡)، قوة التكبير 400 X stain (H and E)



صورة (4-12) نبيب لقناة البربخ لارنب يعود لمجموعة المستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم / كغم والمعامل بخلات الرصاص 150 ملغم /كغم ، اذ يلاحظ النسيج بالشكل الطبيعي من خلال وجود خلايا النطف في تجويف البرابخ (➡) و وجود الخلايا الظهارية لرأس وذيل البربخ مع الاهداب الثابتة (➡) ، stain 400 X (H and E)

## 5 : الاستنتاجات والتوصيات Conclusions and Recommendations

### 1.5 : الاستنتاجات

استنتجت الدراسة الحالية ان التجريع الفموي بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج ومادة خلات الرصاص ادت فسلجيا ونسجيا الى :

1- المستخلص المائي لنبات الجينسينج ساعد في زيادة مستويات الهرمونات الجنسية الذكرية وتركيز النطف .

2- تحتوي جذور الجينسينج على خصائص مضادة للأكسدة تساعد في دعم نظام الدفاع المضاد للأكسدة في الجسم وتقلل من بيروكسيد الدهون Lipid peroxidation والمواد المؤكسدة Oxidants.

3- يمتلك الجينسينج خصائص وقائية تساعد في الحفاظ على نسيج الخصية والبرابخ من التلف بسب التعرض للرصاص .

4 – يؤدي التعرض للرصاص الى تأثيرات ضارة في الهرمونات الجنسية الذكرية وخفض مستوياتها وكذلك يؤثر في خلايا ونسيج الخصية والبرابخ ويؤدي الى توقف عملية تكوين الحيوانات المنوية وبالتالي حصول العقم .

5- تبين ان التجريع بالمستخلص المائي لنبات الجينسينج بتركيز 600 ملغم/كغم كانت اكثر فعالية في التقليل من تأثيرات المادة السامة (خلات الرصاص) في المعايير الفسلجية والنسجية .

## 2.5. التوصيات Recommendations

1- دراسة تأثير المستخلص المائي والكحولي لنبات الجينسينج في الأعضاء الأخرى للأرانب ( البنكرياس والمخ والمخيخ والغدد الصم ) لمعرفة الدور الوقائي والعلاجي للمستخلص .

2- دراسة تأثير المستخلص المائي لنبات الجينسينج على الاخصاب في اناث الارانب .

3- اجراء دراسة للتأثير العلاجي لمستخلص نبات الجينسينج في الحيوانات المختبرية المستحث فيها العقم .

4- دراسة تأثير المركبات الفعالة الموجودة في جذور الجينسينج و عزلها وتحليلها مختبريا" وإمكانية الاستفادة من دورها في الصناعات الدوائية كبديل عن المركبات الكيميائية التي قد تكون لها تأثيرات جانبية على صحة الفرد .

5- التعريف بمخاطر المعادن الثقيلة منها الرصاص ولاسيما لدى العاملين الذين هم بتماس مع المعادن الثقيلة عن طريق اجراء محاضرات دورية لهم.

6- اجراء فحوصات دورية للعاملين الذين هم بتماس مع المعادن الثقيلة (الرصاص) وفحص نسب حصول ها في المياه والاطعمة وتجنب استعمال أدوات الطباعة والأجهزة و الدهانات والاصباغ الحاوية على الرصاص في حال احتوائها على نسبة اعلى من المسموح به.

7- توصي الدراسة الحالية بتناول نبات الجينسينج لزيادة تركيز الهرمونات الذكرية وتعزيز الرغبة الجنسية فضلا"عن احتوائه على مواد فعالة مضادة للأكسدة والتي تحمي الخصية من اضرار الجذور الحرة في الجسم.

## المصادر ..... References

**المصادر العربية :**


جميل ، كنعان محمد ، واخرون (1986) . الكيمياء الفسلجية . الجزء الأول . الطبعة الأولى . مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية . بغداد : 464-466.

الحاج ، حميد احمد ( 2013) . مبادئ علم الانسجة . الطبعة الأولى . دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة . ليبيا :20-25.

الحار ، محمد سليم محمد (2011) . تأثير خلات الرصاص في بعض المعايير الفسيولوجية والوراثية في ذكور الجرذان البيض . رسالة ماجستير. كلية التربية . جامعة كربلاء.

الحمداني ، افياء صباح ورشيد ، كريم حميد (2011) . تأثير خلات الرصاص في التركيب النسيجي للكبد والكلى والطحال في الجرذان البيض . مجلة جامعة كربلاء العلمية .9(4) :238-

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

الشيخلي ،عبد القادر جاسم محمد وخماس ، وائل عبد الحميد و مجيد ، زهير زيدان ( 1982) .التشريح البيطري لطلاب الصفوف الثانية لطلاب الطب البيطري بجامعات قطر. اعداد مطبعة جامعة الموصل . مديرية مطبعة الجامعة

صالح ، محمد سليم و عشير ، عبد الرحيم محمد (1982) . علم حياة الانسان . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل .

عبد اللطيف ، سعد حمد والبازي ، وفاق جبوري (2005) . النظام الهرموني في اللبائن . مطبعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي : 180.

عجام ، إسماعيل كاظم والسعدي ، حسين عبد الكريم والحكيم ، مرتضى كمال (1990) . فسلجة التناسل والتلقيح.

عشير، عبد الرحيم محمح والعلوجي، صباح ناصر (1989). الأساسيات في تشريح الانسان . الطبعة الثانية. دار الفكر. عمان الأردن .

## المصادر ..... References

كاظم ، شيماء عبد الهادي (2006 ). تأثير كلوريد الزئبقيك في معالم النطف والتركيب النسيجي لخصى وبرابخ الفئران البيض . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة بابل.

محي الدين ، خير الدين و يوسف ، وليد حميد و توحلة ، سعد حسين (1990) . فسلجة الغدد الصم والتكاثر في الثديات والطيور. دار الحكمة للطباعة والنشر . الموصل .

يوسف، وليد حميد و عبد الله، سنان ذنون (2010) . الكفاءة التناسلية للجرذان من امهات معاملة اثناء مدة الرضاعة بخلات الرصاص : دور فيتامين E . *المجلة العراقية للعلوم البيطرية .24* (1) :27-34 .

# References ..... المصادر

**المصادر الاجنبية :**


**Abbas, T., Ahmad, K. R., Ullah, A., Iqbal, S., and Raees, K. (2015).** Mitigating Effects Of Jambul Against Lead Induced Toxicity In Epididymis And Vas Deferens Of Mice. *Iranian Journal Of Reproductive Medicine, 13*(11), 721.

**Abdelfattah-Hassan, A., Shalaby, S. I., Khater, S. I., El-Shetry, E. S., Abd El Fadil, H., and Elsayed, S. A. (2019).** Panax ginseng is superior to vitamin E as a hepatoprotector against cyclophosphamide-induced liver damage. *Complementary Therapies in Medicine, 46*, 95-102.

**Abdou, H. M., and Hassan, M. A. (2014).** Protective Role Of Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acid Against Lead Acetate-Induced Toxicity In Liver And Kidney Of Female Rats. *Biomed Research International, 2014*.

**Adam, G. O., Kim, G. B., Lee, S. J., Lee, H. R., Kim, S. J., Kang, H. S., and Kim, J. S. (2019).** Long-Term Oral Intake Of Panax Ginseng Improves Hypomagnesemia, Hyperlactatemia, Base Deficit, And Metabolic Acidosis In An Alloxan-Induced Rabbit Model. *Iranian Journal Of Basic Medical Sciences, 22*(6), 703.

**Adetunji, A. O., and Obasikosisochukwu, K. (2019**). Histological Toxicity And Semino-Hormonal Alterations On The Testis Of Male Wistar Rats After Oral Lead Induction (Rattus Novergicus). *Era's Journal Of Medical Research, 6*(2), 21-28.

**Ahmed, H., Hassan, H., Mabrouk, E. A., Moghazy, H. M., and Al-Amgad, Z. (2020).** Ameliorative Effect Of Panax Ginseng And/Or Ginkgo Biloba On Re-Productive And Thyroid Functions In Mature Albino Rats. *Journal Of Experimental And Applied Animal Sciences, 3*(2), 128-142.

**Ahuja, A., Kim, J. H., Kim, J. H., Yi, Y. S., and Cho, J. Y. (2018).** Functional Role Of Ginseng-Derived Compounds In Cancer. *Journal Of Ginseng Research, 42*(3), 248-254.

# References ..... المصادر


**AI-Haboby, A.H.(1995**). Histolmorphometric Study Of Testicular And Epididymal Tissue Of The Iraqi Inactive Black Blucks.*IP.A.J. Of Agric.,Res.,5*:100-111.

**Ait, H. N.; Slimani, M.; Merad, B.B.and Zaoui, C.(2009).** Reproductive Toxicity of Lead Acetate in Adult Male Rats. *American Journal of Scientific Research;4*:5-16.

**Akmal, M., Masyitah, D., Hafizuddin, H., and Fitriani, F. (2015).** Epididimis Dan Perannya Pada Pematangan Spermatozoa. *Jurnal Edukasi dan Sains Biologi*, *4*(2).

**Akram, H., Pakdel, F. G., Ahmadi, A., and Zare, S. (2012).** Beneficial Effects Of American Ginseng On Epididymal Sperm Analyses In Cyclophosphamide Treated Rats. *Cell Journal (Yakhteh)*, *14*(2), 116.

**Aladaileh, S. H., Khafaga, A. F., Abd El-Hack, M. E., Al-Gabri, N. A., Abukhalil, M. H., Alfwuaires, M. A., ... and Abdelnour, S. (2020).** Spirulina Platensis Ameliorates The Sub Chronic Toxicities Of Lead In Rabbits Via Anti-Oxidative, Anti-Inflammatory, And Immune Stimulatory Properties. *Science Of The Total Environment*, *701*, 134879.

**Alajeli, R. R., Al-Qadhi, A. S., Al-Mahmood, S. S., and Alkattan, L. M. (2021).** Pathological Study Of Neoplasms Surgically Excised From Animals Attended The Veterinary Teaching Hospital. *Iraqi Journal Of Veterinary Sciences*, *35(*1), 9-14.

**Alanani, H. A. (2020).** Stannous Chloride Induced Alteration In Hormones: Protective Role Of Ginseng. *IJO-International Journal Of Applied Science*, *3*(12), 43-53**.**

**AL-Chalabi, S. M., Abdul-Lattif, R. F., and Sabrei, D. A. (2014).** Physiological And Histological Effect Of Aqueous And Alcoholic Extract Of Garlic (Allium Sativum) On Testicular Function Of Albino Male Mice Treated With Lead Acetate. *Journal Of Biotechnology Research Center*, *8*(2), 41-48.

# References ..... المصادر


**Algefare, A., Sedky, A. M., and Alfwuaires, M. (2021).** Apigenin Ameliorates Lead Acetate induced Hyperlipidemia, Hypothyroidism and Hypogonadism in Male Rats.

**Ali, S., and Al-Derawi, K. (2018).** Al Monsour NAA "Testicular Toxic Effect Of Lead Acetate On Adult Male Rats And The Potential Protective Role Of Alcoholic Extract Of Ginseng (Histological, Histomorphometrical And Physiological)". *Sci. J. Med. Res, 2*(6), 87-92.

**Allain, C. C., Poon, L. S., Chan, C. S., Richmond, W. F. P. C., and Fu, P. C. (1974).** Enzymatic Determination Of Total Serum Cholesterol. *Clinical Chemistry, 20*(4), 470-475.

**Al-Okaily, B. N., and Murad, H. F. (2021).** Role Of Alpha Lipoic Acid In Protecting Testes Of Adult Rats From Lead Toxicity. *Iraqi Journal Of Veterinary Sciences, 35*(2), 305-312.

**Al-Salhie, K. C., and Al-Waeli, A. M. (2019).** The Effect Of Using Different Levels Of Red Ginseng Roots Powder On Some Physiological Characteristics Of Japanese Quail Males (Coturnix Japonica). *Basrah Journal Of Agricultural Sciences, 32*(1), 34-38.

**Alwaleedi S. A. (2015).** Haemato-Biochemical Changes Induced By Lead Intoxication In Male And Female Albino Mice. International. *Journal Of Science And Research, 6*(4): 3999-4004.

**Anadón, A., Martínez-Larrañaga, M. R., Ares, I., and Martínez, M. A. (2016).** Interactions between nutraceuticals/nutrients and therapeutic drugs. In *Nutraceuticals* (pp. 855-874). Academic Press.

**Anjum, M. R., Madhu, P., Reddy, K. P., and Reddy, P. S. (2017).** The Protective Effects Of Zinc In Lead-Induced Testicular And Epididymal Toxicity In Wistar Rats. *Toxicology And Industrial Health, 33*(3), 265-276.

**Ao, X., Zhou, T. X., Kim, H. J., Hong, S. M., and Kim, I. H. (2011).** Influence Of Fermented Red Ginseng Extract On Broilers And Laying Hens. *Asian-Australasian Journal Of Animal Sciences, 24*(7), 993-1000.

# References ..... المصادر


**Aslan, E., Kumalar, K., Güzel, H., Demirel, H. H. H., Çelik, S., and Pektaş, M. B. (2021).** Effects Of Panax Ginseng On Cisplatin-Induced Testicular Damage Of Rats. *Anatolian Journal Of Botany, 5*(1), 37-43.

**Assi, M. A., Hezmee, M. N. M., Abd Wahid Haron, M. Y. M., and Sabri, M. A. R. (2016).** The Detrimental Effects Of Lead On Human And Animal Health. *Veterinary World, 9*(6), 660.

**Aumoldaeva, Z. M., and Tuhvatshin, R. R. (2021).** The State Of The Red Bone Marrow In Rats Depending On Age In Case Of Poisoning With Lead Acetate And Potassium Dichromate. *Polish Annals Of Medicine, 28*(2).

**Austin, C. R., and Short, R. V. (Eds.). (1972).** Reproduction In Mammals (Vol. 4). Cambridge University Press.

**Ayaz, N. O., and Alnahdi, H. S. (2018).** Potential Impact Of Panax Ginseng Against Ethanol Induced Hyperlipidemia And Cardiac Damage In Rats. *Pakistan Journal Of Pharmaceutical Sciences, 31*(3).

**Bae, S. J., Rho, G. J., Kim, K. M., and Kang, J. S. (2019).** Pharmacological Effects Of Active Saponins From Panax Ginseng Meyer. *Tropical Journal Of Pharmaceutical Research, 18*(3), 555-561.

**Balash, K. J., Al-Omar, M. A., and Abdul Latif, B. M. (1987).** Effect Of Chlordane On Testicular Tissues Of Swiss Mice. *Bulletin Of Environmental Contamination And Toxicology*, *39*(3), 434-442.

**Balusamy, S. R., Rahimi, S., and Yang, D. C. (2019).** Characterization Of Squalene-Induced Pgcyp736b Involved In Salt Tolerance By Modulating Key Genes Of Abscisic Acid Biosynthesis. *International Journal Of Biological Macromolecules*, *121*, 796-805.

**Bancroft, J.D. and Stevens, A., 1982.** Theory and practice of histological techniques. 2 nd (ed.) churchill living stone, Edinburgh.

# References ..... المصادر


**Baty, R. S., Hassan, K. E., Alsharif, K. F., El-Hennamy, R. E., Elmahallawy, E. K., Hafez, M. M., ... and Kassab, R. B. (2020).** Neuroprotective Role Of Luteolin Against Lead Acetate-Induced Cortical Damage In Rats. *Human and Experimental Toxicology, 39*(9), 1200-1212.

**Beccaria, C., Silvestrini, P., Renna, M. S., Ortega, H. H., Calvinho, L. F., Dallard, B. E., and Baravalle, C. (2018).** Panax Ginseng Extract Reduces Staphylococcus Aureus Internalization Into Bovine Mammary Epithelial Cells But Does Not Affect Macrophages Phagocytic Activity. *Microbial Pathogenesis*, *122*, 63-72.

**Benishin, C. G. (1992).** Actions Of Ginsenoside Rb1 On Choline Uptake In Central Cholinergic Nerve Endings. *Neurochemistry International*, *21*(1), 1-5.

**Berman, I. (2003).** Color Atlas Of Basic Histology. Mcgraw Hill Professional.

**Beyaz, F., Bayram, Gk, and Alan, E. (2008).** Immunohistochemical Localization of S100 Protein in Testes and Epididymis of Angora Rabbits in Pre-pubertal and Pubertal Periods. *Journal of Erciyes University Faculty of Veterinary Medicine* , *5* (2), 79-85.

**Bucci, S., Rizzo, M., Liguori, G., Umari, P., Chiriacò, G., and Bertolotto, M. (2017).** The Testicles: Trauma, Inflammation and Testicular Torsion. In *Atlas of Ultrasonography in Urology, Andrology, and Nephrology* (pp. 493-509). Springer, Cham.

**Bursten , MJ (1970).** Measurement of HDL. Lipid Re; 11: 583.

**Camaj, P. R., Graziano, J. H., Preteni, E., Popovac, D., Loiacono, N., Balac, O., and Factor-Litvak, P. (2020).** Long-Term Effects of Environmental Lead on Erythropoietin Production in Young Adults: A Follow-Up Study of a Prospective Cohort in Kosovo. *Journal of environmental and public health, 2020.*

**Cameron, J. L., Jain, R., Rais, M., White, A. E., Beer, T. M., Kievit, P., ... and Varlamov, O. (2016).** Perpetuating Effects Of Androgen Deficiency On Insulin Resistance. *International Journal Of Obesity, 40*(12), 1856-1863.

**Carocci, A., Catalano, A., Lauria, G., Sinicropi, M. S., and Genchi, G. (2016).** Lead toxicity, antioxidant defense and environment. *Reviews of environmental contamination and toxicology*, 45-67.

**Castro, S. A., Boretto, J. M., Blanco, G., and Acosta, J. C. (2018).** Adjustment of the reproductive activity of vulnerable lizard Phymaturus williamsi at high altitudes. *Herpetol Conserv Biol*, *13*, 283-293.

**Chakravarty H.L. (1976).** Plant Wealth Of Iraq. A Dictionary Of Economic Plants. Vol. 1, Baghdad. Pp.: 160-162

**Chen, C., Xia, J., Ren, H., Wang, A., Zhu, Y., Zhang, R., ... and Wang, J. (2022).** Effect of the structure of ginsenosides on the in vivo fate of their liposomes. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*, *17*(2), 219-229.

**Chen, D., Zuo, G., Li, C., Hu, X., Guan, T., Jiang, R., ... and Wang, J. (2009).** Total Saponins Of Panax Ginseng (TSPG) Promote Erythroid Differentiation Of Human CD34+ Cells Via Epor-Mediated JAK2/STAT5 Signaling Pathway. *Journal Of Ethnopharmacology*, *126*(2), 215-220.

**Chen, W., Balan, P., and Popovich, D. G. (2019).** Review Of Ginseng Anti-Diabetic Studies. *Molecules*, *24*(24), 4501.

**Chen, X., Zhou, H., Liu, Y. B., Wang, J. F., Li, H., Ung, C. Y., ... and Chen, Y. Z. (2006).** Database Of Traditional Chinese Medicine And Its Application To Studies Of Mechanism And To Prescription Validation. *British Journal Of Pharmacology*, *149*(8), 1092-1103.

**Chevallier, A. (2016).** Encyclopedia Of Herbal Medicine: 550 Herbs And Remedies For Common Ailments. Penguin**.**

**Chibowska, K., Korbecki, J., Gutowska, I., Metryka, E., Tarnowski, M., Goschorska, M., ... and Baranowska-Bosiacka, I. (2020).** Pre-and neonatal exposure to lead (Pb) induces neuroinflammation in the forebrain cortex, hippocampus and cerebellum of rat pups. *International Journal of Molecular Sciences*, *21*(3), 1083.

**Chintapanti, S., Pratap Reddy, K., and Sreenivasula Reddy, P. (2018).** Behavioral And Neurochemical Consequences Of Perinatal Exposure To Lead In Adult Male Wistar Rats: Protective Effect By Centella Asiatica. *Environmental Science And Pollution Research*, *25*(13), 13173-13185.

**Cho, W. H., Kim, Y. H., Heo, H. J., Kim, D., Kwak, T. W., Kim, K. H., and Yeo, H. J. (2020).** Ginsenoside Ameliorated Ventilator-Induced Lung Injury In Rats. *Journal Of Intensive Care*, *8*(1), 1-9.

**Cho, Y. J., Son, H. J., and Kim, K. S. (2014).** A 14-Week Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Clinical Trial To Evaluate The Efficacy And Safety Of Ginseng Polysaccharide (Y-75). *Journal Of Translational Medicine*, *12*(1), 1-7.

**Choi, D. J., Jung, W. S., Park, S. U., Han, C. H., Lee, W. C., and Cho, K. H. (2006).** Clinical Effects Of Korean Ginseng, Korean Red Ginseng, Chinese Ginseng, And American Ginseng On Blood Pressure In Mild Hypertensive Subjects. *The Journal Of Korean Medicine*, *27*(4), 198-208.

**Choi, H. S., Kim, S., Kim, M. J., Kim, M. S., Kim, J., Park, C. W., ... and Oh, S. W. (2018).** Efficacy And Safety Of Panax Ginseng Berry Extract On Glycemic Control: A 12-Wk Randomized, Double-Blind, And Placebo-Controlled Clinical Trial. *Journal Of Ginseng Research*, *42*(1), 90-97.

**Choi, K. M., Lee, J. H., Adam, G. O., Kim, S. J., Kang, H. S., Yang, Y. S., and Kim, G. B. (2017).** Effects Of The Jinan Red Ginseng Extract Treatment On Poloxamer 407-Induced Hyperlipidemia In Rabbits. *Korean Journal Of Plant Resources*, *30*(6), 601-611.

**Choi, K. T. (2008).** Botanical Characteristics, Pharmacological Effects And Medicinal Components Of Korean Panax Ginseng CA Meyer. *Acta Pharmacologica Sinica*, *29*(9), 1109-1118.

**Chung, S. H., Choi, C. G., and Park, S. H. (2001).** Comparisons between white ginseng radix and rootlet for antidiabetic activity and mechanism in KKAy mice. *Archives of pharmacal research*, *24*(3), 214-218.

# References ..... المصادر


**Clasadonte, J., and Prevot, V. (2018).** The special relationship: glia–neuron interactions in the neuroendocrine hypothalamus. *Nature Reviews Endocrinology*, *14*(1), 25-44.

**Corpas, I., Castillo, M., Marquina, D., and Benito, M. J. (2002).** Lead intoxication in gestational and lactation periods alters the development of male reproductive organs. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *53*(2), 259-266.

**Cynthia , M. Kahn. (2007).** The Merckl Merial Manual For Pet Health(Home Edition). Printed By USA:983-1003.

**De Freitas, A. T. A., Pinho, C. F., de Aquino, A. M., Fernandes, A. A. H., Domeniconi, R. F., Justulin, L. A., and Scarano, W. R. (2019).** Panax ginseng methabolit (GIM-1) prevents oxidative stress and apoptosis in human Sertoli cells exposed to Monobutyl-phthalate (MBP). *Reproductive Toxicology*, *86*, 68-75.

**De Souza, L. R., Jenkins, A. L., Jovanovski, E., Rahelić, D., and Vuksan, V. (2015).** Ethanol extraction preparation of American ginseng (Panax quinquefolius L) and Korean red ginseng (Panax ginseng CA Meyer): differential effects on postprandial insulinemia in healthy individuals. *Journal of ethnopharmacology*, *159*, 55-61.

**Debnath, B., Singh, W. S., and Manna, K. (2019).** Sources and toxicological effects of lead on human health. *Indian Journal of Medical Specialities*, *10*(2), 66.

**Dere, E., Anderson, L. M., Huse, S. M., Spade, D. J., McDonnell-Clark, E., Madnick, S. J., . . . and Vanlandingham, M. M. (2018).** Effects of continuous bisphenol A exposure from early gestation on 90 day old rat testes function and sperm molecular profiles: a CLARITY-BPA consortium study. *Toxicology and applied pharmacology*, 347, 1-9.

## References ..... المصادر


**Dewanjee, S., Sahu, R., Karmakar, S., and Gangopadhyay, M. (2013**). Toxic effects of lead exposure in Wistar rats: involvement of oxidative stress and the beneficial role of edible jute (Corchorus olitorius) leaves. *Food and chemical toxicology*, *55*, 78-91.

**Dey, L., Attele, A. S., and Yuan, C. S. (2002).** Alternative Therapies For Type 2 Diabetes. *Alternative Medicine Review*, *7*(1), 45-58.

**Diab, H. M., Ahmed, O. M., Fahim, H. I., and Mohamed, M. Y. (2021).** Usage Of Some Natural Or Synthetic Compounds As Antioxidant And Their Effects On Cryopreservation And Penetration Of Ram Spermatozoa. *Adv. Anim. Vet. Sci*, *9*(5), 743-753.

**Dias, T. R., Alves, M. G., Silva, J., Barros, A., Sousa, M., Casal, S., ... and Oliveira, P. F. (2017).** Implications of epigallocatechin-3-gallate in cultured human Sertoli cells glycolytic and oxidative profile. *Toxicology in Vitro*, *41*, 214-222.

**Durhan, A., Koşmaz, K., Şenlikci, A., Ergüder, E., Süleyman, M., Duymuş, M. E., ... and Hücümenoğlu, S. (2021).** Does Red Ginseng Ameliorate Liver Damage Caused By Obstructive Jaundice?: An Experimental Study. *Journal Of Health Sciences And Medicine*, *4*(2), 233-239.

**Dutta, S., Majzoub, A., and Agarwal, A. (2019).** Oxidative Stress And Sperm Function: A Systematic Review On Evaluation And Management. *Arab Journal Of Urology*, *17*(2), 87-97.

**Ehmcke, J., Wistuba, J., and Schlatt, S. (2006).** Spermatogonial Stem Cells: Questions, Models And Perspectives. *Human Reproduction Update*, *12*(3), 275-282.

**Ekeh, F. N., Ikele, C. B., and Obiezue, R. (2015).** The Effect Of Lead Acetate On The Testes Of Male Albino Rats. *Adv Life Sci Technol*, *38*, 70-74.

**EL- Sayed , A.A; EL – Dakhly , A.T. ; Alrawi , Q . K. And Albash , M.O. (2013).** Protective Effects Of Sesame Oil Against Lead Acetate Induced Haemato- Biochemical Toxicity In Albino Mice . *International Journal Of Science And Research .4*(2):2053-2063**.**

**El-Belbasy, H. I., Hussein, M. A., and Alghitany, M. E. M. (2021).** Potential Effects Of Cranberry Extract Against Lead Acetate-Induced Hepato-Renal Toxicity In Rats. *Adv. Anim. Vet. Sci, 9*(10), 1669-1683.

**Elcombe, C. S., Monteiro, A., Elcombe, M. R., Ghasemzadeh-Hasankolaei, M., Evans, N. P., and Bellingham, M. (2022**). Testicular Dysgenesis Syndrome-like morphology and gene expression, and activation of Hypoxia Inducible Factor 1 Alpha in juvenile lamb testes following developmental exposure to low-level environmental chemical mixture. *bioRxiv*.

**El-Khadragy, M., Al-Megrin, W. A., Alsadhan, N. A., Metwally, D. M., El-Hennamy, R. E., Salem, F. E. H., ... and Abdel Moneim, A. E. (2020).**Impact of coenzyme Q10 administration on lead acetate-induced testicular damage in rats. *Oxidative medicine and cellular longevity*, *2020*.

**El-Sayed, Y. S., and El-Neweshy, M. S. (2010).** Impact of lead toxicity on male rat reproduction at "hormonal and histopathological levels". *Toxicological and Environ Chemistry*, *92*(4), 765-774.

**Elsheikh, N. A. H., Omer, N. A., Yi-Ru, W., Mei-Qian, K., Ilyas, A., Abdurahim, Y., and Wang, G. L. (2020).** Protective effect of betaine against lead-induced testicular toxicity in male mice. *Andrologia*, *52*(7), e13600.

**El-Sheshtawy, S., Samak, D., Nada, M., El-Hafeez, A., and El-Samahy, A. (2021).** Protective Effect Of Yucca Schidigera Extract Against Lead Induced-Toxicity In Newzealand Male Rabbits. *Damanhour Journal Of Veterinary Sciences*, *6*(2), 16-24.

**Eskandari, M., Jani, S., Kazemi, M., Zeighami, H., Yazdinezhad, A., Mazloomi, S., and Shokri, S. (2016).** Ameliorating Effect Of Ginseng On Epididymo-Orchitis Inducing Alterations In Sperm Quality And Spermatogenic Cells Apoptosis Following Infection By Uropathogenic Escherichia Coli In Rats. *Cell Journal (Yakhteh), 18*(3), 446.

**Evans, T. J. (2020).** Reproductive toxicity and endocrine disruption of potential chemical warfare agents. *In Handbook of Toxicology of Chemical Warfare Agents* (pp. 641-657). Academic Press.

**Ezejiofor, A. N., and Orisakwe, O. E. (2019).** Nephroprotective Effect Of Costus Afer On Lead Induced Kidney Damage In Albino Rats. *International Journal Of Physiology, Pathophysiology And Pharmacology*, *11*(2), 36.

**Fakoor, M., Akhgari, M., and Shafaroodi, H. (2019).** Lead Poisoning In Opium-Addicted Subjects, Its Correlation With Pyrimidine 5′-Nucleotidase Activity And Liver Function Tests. *International Journal Of Preventive Medicine*, *10*.

**Famurewa, A. C., and Ugwuja, E. I. (2017).** Association Of Blood And Seminal Plasma Cadmium And Lead Levels With Semen Quality In Non-Occupationally Exposed Infertile Men In Abakaliki, South East Nigeria. *Journal Of Family and Reproductive Health*, *11*(2), 97.

**Farnia, V., Alikhani, M., Ebrahimi, A., Golshani, S., Bahmani, D. S., and Brand, S. (2019).** Ginseng Treatment Improves The Sexual Side Effects Of Methadone Maintenance Treatment. *Psychiatry Research*, *276*, 142-150.

**Fatima, M., Usmani, N., and Hossain, M. M. (2014).** Heavy Metal In Aquatic Ecosystem Emphasizing Its Effect On Tissue Bioaccumulation And Histopathology: A Review. *Journal Of Environmental Science And Technology*, *7*(1), 1-15.

**Ferramosca, A., Lorenzetti, S., Di Giacomo, M., Murrieri, F., Coppola, L., and Zara, V. (2021).** Herbicides glyphosate and glufosinate ammonium.

negatively affect human sperm mitochondria respiration efficiency. Reproductive Toxicology, 99, 48-55.

**Fihri, A. F., Al-Waili, N. S., El-Haskoury, R., Bakour, M., Amarti, A., Ansari, M. J., and Lyoussi, B. (2016).** Protective effect of morocco carob honey against lead-induced anemia and hepato-renal toxicity. *Cellular Physiology and Biochemistry*, *39*(1), 115-122.

# References ..... المصادر


**Flora, G., Gupta, D., and Tiwari, A. (2012).** Toxicity Of Lead: A Review With Recent Updates. *Interdisciplinary Toxicology*, *5*(2), 47.

**Friedewald, W. T., Levy, R. I., and Fredrickson, D. S. (1972).** Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clinical chemistry*, *18*(6), 499-502.

**Furland, N. E., Zanetti, S. R., Oresti, G. M., Maldonado, E. N., and Aveldano, M. I. (2007**). Ceramides And Sphingomyelins With High Proportions Of Very Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids In Mammalian Germ Cells. *Journal Of Biological Chemistry*, *282*(25), 18141-18150.

**Gandhi, J., Hernandez, R. J., Chen, A., Smith, N. L., Sheynkin, Y. R., Joshi, G., and Khan, S. A. (2017).** Impaired Hypothalamic-Pituitary-Testicular Axis Activity, Spermatogenesis, And Sperm Function Promote Infertility In Males With Lead Poisoning. *Zygote*, *25*(2), 103-110.

**Ganong W. F. (2010).** Review Of Medical Physiology. 23st Ed. Lange Medical Books/ Mcgraw Hill. United States Of America.

**Garu, U., Sharma, R., and Barber, I. (2011).** Effect of lead toxicity on developing testis of mice. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, *2*(9), 2403.

**Glade, M. J., and Smith, K. (2015).** Oxidative Stress, Nutritional Antioxidants, And Testosterone Secretion In Men. *Ann Nutr Disord Ther*, *2*, 1019.

**Gray, S. L., Lackey, B. R., and Boone, W. R. (2016).** Effects Of Panax Ginseng, Zearalenol, And Estradiol On Sperm Function. *Journal Of Ginseng Research*, *40*(3), 251-259.

**Grinspon, R. P., and Urrutia, M. (2020).** The Importance Of Follicle-Stimulating Hormone In The Prepubertal And Pubertal Testis. *Current Opinion In Endocrine And Metabolic Research*, *14*, 137-144.

**Habeeb, I. A., Sawad, A. A., and Abbas, M. F.(2019).** Study The Effect Of Panax Ginseng On Testicular Morphology, Some Sperm Properties And Testicular Histology In Male Japanese Quail.

**Hall, J. E., and Guyton, A. C. (2011).** Reproductive And Hormonal Functions Of The Male (And Function Of The Pineal Gland). Textbook Of Medical Physiology. 12th Ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 973-986.

**Hamadouche, N. A., Nesrine, S., and Abdelkeder, A. (2013).** Lead toxicity and the hypothalamic-pituitary-testicular axis. *Notulae Scientia Biologicae*, *5*(1), 1-6.

**Hamdia, H. A., El Tahan, N. R., Ibrahim, R. K., and El Ghany, A. (2020).** Effect Of Some Herbs In Improvement Of Anemia In Rats. *Journal Of Home*.

**Han, J., Dai, M., Zhao, Y., Cai, E., Zhang, L., Jia, X., ... and Shu, H. (2020).** Compatibility Effects Of Ginseng And Ligustrum Lucidum Ait Herb Pair On Hematopoietic Recovery In Mice With Cyclophosphamide-Induced Myelosuppression And Its Material Basis. *Journal Of Ginseng Research*, *44*(2), 291-299.

**Haouas, Z., Zidi, I., Sallem, A., Bhouri, R., Ajina, T., Zaouali, M., and Mehdi, M. (2015).** Reproductive toxicity of lead acetate in adult male rats: Histopathological and cytotoxic studies. *Journal of Cytology and Histology*, *6*(1), 1.

**Hassan, E., Kahilo, K., Kamal, T., El-Neweshy, M., and Hassan, M. (2019).** Protective Effect Of Diallyl Sulfide Against Lead-Mediated Oxidative Damage, Apoptosis And Down-Regulation Of CYP19 Gene Expression In Rat Testes. *Life Sciences*, *226*, 193-201.

**He, Y., Zou, Q., Chen, H., Weng, S., Luo, T., and Zeng, X. (2016).** Lead Inhibits Human Sperm Functions By Reducing The Levels Of Intracellular Calcium, Camp, And Tyrosine Phosphorylation. *The Tohoku Journal Of Experimental Medicine*, *238*(4), 295-303.

**He, Z., Wang, X., Li, G., Zhao, Y., Zhang, J., Niu, C., ... and Li, S. (2015).** Antioxidant Activity Of Prebiotic Ginseng Polysaccharides Combined With Potential Probiotic Lactobacillus Plantarum C88. *International Journal Of Food Science and Technology*, *50*(7), 1673-1682.

**Hinting, A. (1989). Methods Of Semen Analysis In:** Assessment Of Human Sperm Fertilizing Ability (Doctoral Dissertation, Ph. D. Thesis By Hinting, A., University Of Michigan State).

**Holdcraft, R. W., and Braun, R. E. (2004).** Hormonal Regulation Of Spermatogenesis. *International Journal Of Andrology*, *27*(6), 335-342.

**Humason, G. L. (1962).** Animal tissue techniques. Animal Tissue Techniques.

**Hussain, F., Akram, A., Hafeez, J., and Shahid, M. (2021).** Biofunctional Characterization Of Red, Black And White Ginseng (Panax Ginseng Meyer) Root Extracts. *Revista Mexicana De Ingeniería Química*, *20*(1), 173-184.

**Hutson, J. M., and Lopez-Marambio, F. A. (2017).** The Possible Role Of AMH In Shortening The Gubernacular Cord In Testicular Descent: A Reappraisal Of The Evidence. *Journal Of Pediatric Surgery*, *52*(10), 1656-1660.

**Hwang, E., Park, S. Y., Yin, C. S., Kim, H. T., Kim, Y. M., and Yi, T. H. (2017).** Antiaging Effects Of The Mixture Of Panax Ginseng And Crataegus Pinnatifida In Human Dermal Fibroblasts And Healthy Human Skin. *Journal Of Ginseng Research*, *41*(1), 69-77.

**Hwang, S. Y., Kim, W. J., Wee, J. J., Choi, J. S., and Kim, S. K. (2004).** Panax Ginseng Improves Survival And Sperm Quality In Guinea Pigs Exposed To 2, 3, 7, 8-Tetrachlorodibenzo-P-Dioxin. *BJU International*, *94*(4), 663-668.

**Hwang, Y. J., and Kim, D. Y. (2013).** Effects Of Ginsenoside-$ Rg_1 $ On Post-Thawed Miniature Pig Sperm Motility, Mitochondria Activity, And Membrane Integrity. *Journal Of Embryo Transfer*, *28*(1), 63-71.

**Ibrahim, H. A. E., Mahmoud, N. M., Abd El-Mottleb, D. M., and Khatab, H. I. (2021**). Ameliorative Effect Of Vitamin E And Panax Ginseng Against Some Adverse Effects Of Levofloxacin In Male Rats. *J. Anim. Health Prod*, *9*(4), 512-523.

**Ilesanmi, O. B., and Agoro, E. Y. S. (2022).** Ameliorative Effect Of Trevo Dietary Supplement Against Lead Acetate Nephrotoxicity. *Iranian Journal Of Toxicology, 16*(1), 35-42.

**Im Chung, S., Kang, M. Y., and Lee, S. C. (2016**). In Vitro And In Vivo Antioxidant Activity Of Aged Ginseng (Panax Ginseng). *Preventive Nutrition And Food Science, 21*(1), 24.

**Im, D. S. (2020).** Pro-Resolving Effect Of Ginsenosides As An Anti-Inflammatory Mechanism Of Panax Ginseng. *Biomolecules, 10*(3), 444.

**Im, K., Kim, J., and Min, H. (2016).** Ginseng, The Natural Effectual Antiviral: Protective Effects Of Korean Red Ginseng Against Viral Infection. *Journal Of Ginseng Research, 40*(4), 309-314.

In Men. *Arhiv Za Higijenu Rada I Toksikologiju, 63*(Supplement 1), 35-45.

**Issa, N. M., and El-Sherif, N. M. (2017).** Effect Of Ginseng On The Testis Of Subclinical Hypothyroidism Model In Adult Male Albino Rat. *Austin J Anat, 4*(2), 1065-1073.

**Iwuji, T. C., Herbert, U., Oguike, M. A., and Obikaonu, H. O. (2020).** Reproductive Characteristics Of Rabbit Bucks Administered Panax Ginseng Extracts. *Nigerian Journal Of Animal Production, 47*(3), 50-58.

**Jahan, M. S., Islam, M. S., Gautam, M., and Bhuiyan, M. E. R. (2021).** Lead Acetate Induced Toxicities And Antitoxic Effect Of Vitamin E And Selenium In Mice. *Bangladesh Journal Of Veterinary Medicine (BJVM), 19*(1), 75-85.

**Jang, H. I., and Shin, H. M. (2010).** Wild Panax Ginseng (Panax Ginseng CA Meyer) Protects Against Methotrexate–Induced Cell Regression By Enhancing The Immune Response In RAW 264.7 Macrophages. *The American Journal Of Chinese Medicine, 38*(05), 949-960**.**

**Jang, M., Min, J. W., In, J. G., and Yang, D. C. (2011).** Effects of red ginseng extract on the epididymal sperm motility of mice exposed to ethanol. *International journal of toxicology, 30*(4), 435-442.

**Jang, S. H., Park, J., Kim, S. H., Choi, K. M., Ko, E. S., Cha, J. D., ... and Jang, Y. S. (2017).** Red Ginseng Powder Fermented With Probiotics Exerts Antidiabetic Effects In The Streptozotocin-Induced Mouse Diabetes Model. *Pharmaceutical Biology*, *55*(1), 317-323.

**Johnson, L., Blanchard, T. L., Varner, D. D., and ScruTChfield, W. L. (1997).** Factors affecting spermatogenesis in the stallion. *Theriogenology*, *48*(7), 1199-1216**.**

**Jung, S. W., Kim, H. J., Lee, B. H., Choi, S. H., Kim, H. S., Choi, Y. K., ... and Nah, S. Y. (2015).** Effects Of Korean Red Ginseng Extract On Busulfan-Induced Dysfunction Of The Male Reproductive System. *Journal Of Ginseng Research*, *39*(3), 243-249.

**Kainer, R. A., and Mccracken, T. O. (2013).** Color Atlas Of Small Animal Anatomy: The Essentials. John Wiley and Sons.

**Kalahasthi, R., and Tapu, B. (2018).** Effect Of Pb-Exposure On Serum Calcium And Phosphorus Components Among Pb-Battery Manufacturing Workers. *Journal Of Chemical Health Risks*, *8*(3).

**Kamel, M. E., Mohammad, H. M., Maurice, C., and Hagras, M. M. (2019).** Ginseng nanoparticles protect against methotrexate-induced testicular toxicity in rats. *Egyptian Journal of Basic and Clinical Pharmacology*, *9*.

**Karmazyn, M., and Gan, X. T. (2021).** Chemical Components Of Ginseng, Their Biotransformation Products And Their Potential As Treatment Of Hypertension. *Molecular And Cellular Biochemistry*, *476*(1), 333-347**.**

**Kelainy, E. G., Ibrahim Laila, I. M., and Ibrahim, S. R. (2019).** The Effect Of Ferulic Acid Against Lead-Induced Oxidative Stress And DNA Damage In Kidney And Testes Of Rats. *Environmental Science And Pollution Research*, *26*(31), 31675-31684.

**Kelainy, E. G., Ibrahim Laila, I. M., and Ibrahim, S. R. (2019).** The Effect Of Ferulic Acid Against Lead-Induced Oxidative Stress And DNA Damage In Kidney And Testes Of Rats. *Environmental Science And Pollution Research*, *26*(31), 31675-31684.

**Khaled, F. A., Ali, M. S., and Ail, A. M. (2018).** Beneficent Effect Of Ginseng On Semen Characteristics In Treated Bisphenol A Adult Rabbits. Quest Journals, *Journal Of Research In Pharmaceutical Science, 4*(1), 54-8.

**Khodir, S., Alafify, A., Omar, E., and Al-Gholam, M. (2021).** Protective Potential Of Ginseng And/Or Coenzyme Q10 On Doxorubicin-Induced Testicular And Hepatic Toxicity In Rats. *Open Access Macedonian Journal Of Medical Sciences, 9*(A), 993-1005.

**Kianoush, S., Sadeghi, M., and Balali-Mood, M. (2015).** Recent Advances In The Clinical Management Of Lead Poisoning. *Acta Medica Iranica*, 327-336.

**Kim, H. J., Woo, D. S., Lee, G., and Kim, J. J. (1998).** The Relaxation Effects Of Ginseng Saponin In Rabbit Corporal Smooth Muscle: Is It A Nitric Oxide Donor?. *British Journal Of Urology, 82*(5), 744-748.

**Kim, H., Hong, M. K., Choi, H., Moon, H. S., and Lee, H. J. (2015).** Chemopreventive effects of korean red ginseng extract on rat hepatocarcinogenesis. *Journal of Cancer, 6*(1), 1.

**Kim, M. K., Cha, K. M., Hwang, S. Y., Park, U. K., Seo, S. K., Lee, S. H., ... and Kim, S. K. (2017).** Pectinase-Treated Panax Ginseng Protects Heat Stress-Induced Testicular Damage In Rats. *Reproduction, 153*(6), 737-747.

**Kim, W., Hwang, S., Lee, H., Song, H., and Kim, S. (1999**). Panax Ginseng Protects The Testis Against 2, 3, 7, 8-Tetrachlorodibenzo-P-Dioxin Induced Testicular Damage In Guinea Pigs. *BJU International, 83*(7), 842-849.

**Kim, Y. H., Kim, G. H., Shin, J. H., Kim, K. S., and Lim, J. S. (2010).** Effect Of Korean Red Ginseng On Testicular Tissue Injury After Torsion And Detorsion. *Korean Journal Of Urology, 51*(11), 794-799.

**Kim, Y. J., Lee, G. D., and Choi, I. H. (2015**). Effects Of Dietary Red Ginseng Marc On Egg Production, Egg Quality And Blood Characteristics Of Laying Hens. *Journal Of Applied Animal Research*, *43*(2), 242-246.

## References ..... المصادر


**Kim, Y. J., Zhang, D., and Yang, D. C. (2015).** Biosynthesis And Biotechnological Production Of Ginsenosides. *Biotechnology Advances*, 33(6), 717-735.

**Kim, Y. R., and Yang, C. S. (2018).** Protective Roles Of Ginseng Against Bacterial Infection. *Microbial Cell, 5*(11), 472.

**Koerniasari, S., Ngadino, R. I., and Sudjarwo, S. A. (2015).** Protective Effect Of Ethanol Extract Of Mangosteen (Garcinia Mangostana L.) Pericarp Against Lead Acetate Induced Hepatotoxicity In Mice. *Int J Curr Res*, 7(2), 12518-12522.

**Kopalli, S. R., Cha, K. M., Lee, S. H., Ryu, J. H., Hwang, S. Y., Jeong, M. S., ... and Kim, S. K. (2017).** Pectinase-treated Panax ginseng protects against chronic intermittent heat stress-induced testicular damage by modulating hormonal and spermatogenesis-related molecular expression in rats. *Journal of Ginseng Research*, *41*(4), 578-588.

**Kosasa, T. S. (1981).** Measurement Of Human Luteinizing Hormone. *Journal Of Reproductive Medicine, 26*, 201-206.

**Koşmaz, K., Durhan, A., Şenlikçi, A., Süleyman, M., Bostanci, M. T. T., Pekcici, M. R. R., ... and Ergüder, E. (2021**). Evaluation Of The Protective Effect Of Red Ginseng On Lipid Profile, Endothelial And Oxidative Damage After Splenectomy In Rats. *Archives Of Clinical And Experimental Medicine*, *6*(2), 43-49.

**Kumar, N., and Singh, A. K. (2022).** Impact of environmental factors on human semen quality and male fertility: a narrative review. *Environmental Sciences Europe*, *34*(1), 1-13.

**Kumar, S. (2018).** Occupational And Environmental Exposure To Lead And Reproductive Health Impairment: An Overview. *Indian Journal Of Occupational And Environmental Medicine*, *22*(3), 128.

**Laylani, L. A. (2017).** The Protective Effect Of Panax Ginseng Root Extract Against The Toxicity Of Carbon Tetrachloride That Induces Infertility To Male Rabbits. *Al-Mustansiriyah Journal Of Science, 28*(1), 55-59.

**Lee, H. W., Kil, K. J., and Lee, M. S. (2020).** Ginseng For Improving Semen Quality Parameters: A Systematic Review. *The World Journal Of Men's Health, 38*(3), 377.

**Lee, H., Park, D., and Yoon, M. (2013).** Korean red ginseng (Panax ginseng) prevents obesity by inhibiting angiogenesis in high fat diet-induced obese C57BL/6J mice. *Food and Chemical Toxicology*, *53*, 402-408.

**Lee, J. H., Kim, S. C., Lee, H. Y., Cho, D. Y., Jung, J. G., Kang, D., ... and Cho, K. M. (2021).** Changes in nutritional compositions of processed mountain-cultivated ginseng sprouts (Panax ginseng) and screening for their antioxidant and anti-inflammatory properties. *Journal of Functional Foods*, 86, 104668**.**

**Lee, L. S., Cho, C. W., Hong, H. D., Lee, Y. C., Choi, U. K., and Kim, Y. C. (2013).** Hypolipidemic And Antioxidant Properties Of Phenolic Compound-Rich Extracts From White Ginseng (Panax Ginseng) In Cholesterol-Fed Rabbits. *Molecules, 18*(10), 12548-12560.

**Lee, S. H., Choi, K. H., Cha, K. M., Hwang, S. Y., Park, U. K., Jeong, M. S., ... and Kim, S. K. (2019).** Protective effects of Korean Red Ginseng against sub-acute immobilization stress-induced testicular damage in experimental rats. *Journal of Ginseng Research, 43*(1), 125-134.

**Lee, S., and Rhee, D. K. (2017).** Effects of ginseng on stress-related depression, anxiety, and the hypothalamic–pituitary–adrenal axis. *Journal of ginseng research*, *41*(4), 589-594.

**Lee, W. K., Kao, S. T., Liu, I. M., and Cheng, J. T. (2006).** Increase Of Insulin Secretion By Ginsenoside Rh2 To Lower Plasma Glucose In Wistar Rats. *Clinical And Experimental Pharmacology And Physiology, 33*(1-2), 27-32.

**Lefevre, G., Beljean-Leymarie, M., Beyerle, F., Bonnefont-Rousselot, D., Cristol, J. P., Therond, P., and Torreilles, J. (1998, May**). Evaluation Of Lipid Peroxidation By Assaying The Thiobarbituric Acid-Reactive Substances. *In Annales De Biologie Clinique* (Vol. 56, No. 3, Pp. 305-19).

**Leisegang, K., and Finelli, R. (2021**). Alternative medicine and herbal remedies in the treatment of erectile dysfunction: A systematic review. *Arab Journal of Urology*, *19*(3), 323-339.

**Leung, K. W., and Wong, A. S. (2013**). Ginseng and male reproductive function. *Spermatogenesis*, *3*(3), e26391.

**Leung, K. W., and Wong, A. S. T. (2010).** Pharmacology Of Ginsenosides: A Literature Review. *Chinese Medicine*, *5*(1), 1-7.

**Li, C., Gao, S., Chen, S., Chen, L., Zhao, Y., Jiang, Y., ... and Zhou, X. (2018).** Differential Expression Of Micro RNA S In Luteinising Hormone-Treated Mouse TM 3 Leydig Cells. *Andrologia*, *50*(1), E12824.

**Li, D., Ren, J., Sun, J., Wu, L., Liu, P., and Li, Y. (2021).** Anti-Hypoxia Effects Of Ginseng (Panax Ginseng CA Meyer) Oligopeptides In Mice. *Tropical Journal Of Pharmaceutical Research*, *20*(7).

**Li, X., Wang, Z., Jiang, Z., Guo, J., Zhang, Y., Li, C., . . . Lian, Q. (2016).** Regulation of seminiferous tubule-associated stem Leydig cells in adult rat testes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *113*(10), 2666-2671.

**Li, Z., and Ji, G. E. (2018).**Ginseng and obesity. *Journal of ginseng research*, *42*(1), 1-8.

**Lindgren, I., Giwercman, A., Axelsson, J., and Giwercman, Y. L. (2012).** Association Between Follicle-Stimulating Hormone Receptor Polymorphisms And Reproductive Parameters In Young Men From The General Population. *Pharmacogenetics And Genomics*, *22*(9), 667-672.

**Linjawi, S. A. (2015).** Evaluation Of The Protective Effect Of Panax Ginseng Nanoparticles Against Nicotine-Induced Reproductive Disorders In Male Rats. J. *Pharm. Sci. Rev. Res*, *32*(1), 38-45.

**Liou, C. J., Huang, W. C., and Tseng, J. (2006).** Short-term oral administration of ginseng extract induces type-1 cytokine production. *Immunopharmacology and Immunotoxicology*, *28*(2), 227-240.

**Liu, C. M., Ma, J. Q., and Sun, Y. Z. (2011).** Protective Role Of Puerarin On Lead-Induced Alterations Of The Hepatic Glutathione Antioxidant System And Hyperlipidemia In Rats. *Food And Chemical Toxicology, 49*(12), 3119-3127.

**Liu, H., Liu, M., Jin, Z., Yaqoob, S., Zheng, M., Cai, D., ... and Guo, S. (2019).** Ginsenoside Rg2 Inhibits Adipogenesis In 3T3-L1 Preadipocytes and Suppresses Obesity In High-Fat-Diet-Induced Obese Mice Through The AMPK Pathway. *Food and Function*, *10*(6), 3603-3614.

**Liu, Q., Zhang, F. G., Zhang, W. S., Pan, A., Yang, Y. L., Liu, J. F., ... and Qi, L. W. (2017).** Ginsenoside Rg1 Inhibits Glucagon-Induced Hepatic Gluconeogenesis Through Akt-Foxo1 Interaction. *Theranostics*, *7*(16), 4001.

**Liu, Z. Q., Luo, X. Y., Liu, G. Z., Chen, Y. P., Wang, Z. C., and Sun, Y. X. (2003).** In Vitro Study Of The Relationship Between The Structure Of Ginsenoside And Its Antioxidative Or Prooxidative Activity In Free Radical Induced Hemolysis Of Human Erythrocytes. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry, 51*(9), 2555-2558.

**Liu, Z. Q., Luo, X. Y., Sun, Y. X., Chen, Y. P., and Wang, Z. C. (2002).** Can ginsenosides protect human erythrocytes against free-radical-induced hemolysis?. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects, 1572(1), 58-66.*

**Lopes, A. C. B. A., Peixe, T. S., Mesas, A. E., and Paoliello, M. (2016).** Lead Exposure And Oxidative Stress: A Systematic Review. *Reviews Of Environmental Contamination And Toxicology Volume 236*, 193-238.

**López, M. V. N., Cuadrado, M. P. G. S., Ruiz-Poveda, O. M. P., Del Fresno, A. M. V., and Accame, M. E. C. (2007).** Neuroprotective Effect Of Individual Ginsenosides On Astrocytes Primary Culture. Biochimica Et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects, 1770(9), 1308-1316.

**Machado-Neves, M. (2021).** Effect Of Heavy Metals On Epididymal Morphology And Function: An Integrative Review. *Chemosphere*, 133020.

**Mahmoud, O. M., Al Badawi, M. H., and Salem, N. A. (2014).** Role Of Ginseng On Mercury Chloride-Induced Testicular Lesions In Adult Albino Rat: A Histological And Immunohistochemical Study. *Egyptian Journal Of Histology*, *37*(3), 506-513.

**Mahurpawar, M. (2015).** Effects of heavy metals on human health. *Int J Res Granthaalayah*, *530*, 1-7.

**Maiti, C.R. (1995).** A Concise Note On Medical Laboratory Technology. New Central Book Agency Ltd Callutoo: 76-83.

**Malviya, N., Malviya, S., Jain, S., and Vyas, S. (2016).** A Review Of The Potential Of Medicinal Plants In The Management And Treatment Of Male Sexual Dysfunction. *Andrologia*, *48*(8), 880-893**.**

**Manisha, W. H., Rajak, R., and Jat, D. (2017).** Oxidative Stress And Antioxidants: An Overview. *International Journal Of Advanced Research And Review*, *2*(9), 110-9.

**Manocha, A., Srivastava, L. M., and Bhargava, S. (2017).** Lead as A Risk Factor For Osteoporosis In Post-Menopausal Women. *Indian Journal Of Clinical Biochemistry*, *32*(3), 261-265.

**Martin-Hidalgo, D., Bragado, M. J., Batista, A. R., Oliveira, P. F., and Alves, M. G. (2019**). Antioxidants and Male Fertility: From Molecular Studies To Clinical Evidence. *Antioxidants*, *8*(4), 89.

**Massányi, P., Massányi, M., Madeddu, R., Stawarz, R., and Lukáč, N. (2020).** Effects Of Cadmium, Lead, and Mercury On The Structure And Function Of Reproductive Organs. *Toxics*, *8*(4), 94.

**Mendis-Handagama, S. M. L. C. (1997).** Luteinizing hormone on Leydig cell structure and function. *Histology and histopathology*.

**Miller, S. C., Ti, L., and Shan, J. (2012).** Dietary Supplementation With An Extract Of North American Ginseng In Adult And Juvenile Mice Increases Natural Killer Cells. *Immunological Investigations, 41*(2), 157-170.

**Modaresi, A., Nafar, M., and Sahraei, Z. (2015).** Oxidative Stress In Chronic Kidney Disease. *Iranian Journal Of Kidney Diseases, 9*(3), 165.

**Mohamed, N. B., Mohamed, A. H., Abu-Aita, N. A., Nasr, S. M., Nassar, S. A., and Ahmed, K. A. (2020).** Moringa Oleifera Leaf Ethanol Extract Ameliorates Lead-Induced Hepato-Nephrotoxicity In Rabbits. *Asian Pacific Journal Of Tropical Biomedicine, 10*(6), 263.

**Mohanan, P., Subramaniyam, S., Mathiyalagan, R., and Yang, D. C. (2018).** Molecular Signaling Of Ginsenosides Rb1, Rg1, And Rg3 And Their Mode Of Actions. *Journal Of Ginseng Research, 42*(2), 123-132.

**Moon, H. K., Kim, K. S., Chung, S. K., and Kim, J. K. (2015).** Effect Of Wild Korean Ginseng (Panax Ginseng) Extract On Blood Glucose And Serum Lipid Contents In Rats With Multiple Low-Dose Streptozotocin-Induced Diabetes. *Food Science And Biotechnology, 24*(4), 1505-1511.

**Morgan, A., And Cupp, M. J. (2010).** "Panax Ginseng," In Toxicology And Clinical Pharmacology Of Herbal Products. Forensic Science And Medicine. Editor M. J. Cupp (Totowa, NJ: Humana Press), 325.

**Moussa, Z., Judeh, Z. M., and Ahmed, S. A. (2019).** Nonenzymatic exogenous and endogenous antioxidants. *Free Radical Medicine and Biology*, 1-22**.**

**Moyad, M. A., and Park, K. (2012).** What Do Most Erectile Dysfunction Guidelines Have In Common? No Evidence-Based Discussion Or Recommendation Of Heart-Healthy Lifestyle Changes And/Or Panax Ginseng. *Asian Journal Of Andrology, 14*(6), 830.

**Mudipalli, A. (2007).** Lead Hepatotoxicity and Potential Health Effects. *Indian Journal Of Medical Research, 126*(6), 518.

**Murphy, L. L., and LEE, T. J. F. (2002).** Ginseng, Sex Behavior, And Nitric Oxide. *Annals Of The New York Academy Of Sciences, 962*(1), 372-377.

**Nankaya, J., Gichuki, N., Lukhoba, C., and Balslev, H. (2019).** Medicinal Plants Of The Maasai Of Kenya: A Review. *Plants*, *9*(1), 44.

**Nkwunonwo, U. C., Odika, P. O., and Onyia, N. I. (2020).** A Review Of The Health Implications Of Heavy Metals In Food Chain In Nigeria. *The Scientific World Journal, 2020.*

**Offor, S. J., Mbagwu, H. O., and Orisakwe, O. E. (2019**). Improvement Of Lead Acetate-Induced Testicular Injury And Sperm Quality Deterioration By Solanum Anomalum Thonn. Ex. Schumach Fruit Extracts In Albino Rats. *Journal Of Family and Reproductive Health, 13*(2), 98.

**Oh, M. J., Kim, M. W., and Kim, M. (2015).** Ginseng May Modify The Progression Of Degenerative Cerebellar Ataxia: A Report Of Two Case. *Neurology Asia, 20*(3).

**Okereafor, U., Makhatha, M., Mekuto, L., Uche-Okereafor, N., Sebola, T., and Mavumengwana, V. (2020).** Toxic Metal Implications On Agricultural Soils, Plants, Animals, Aquatic Life And Human Health. *International Journal Of Environmental Research And Public Health, 17*(7), 2204.

**Oliveira, C. E. A., Badu, C. A., Ferreira, W. M., Kamwa, E. B., and Lana, A. M. Q. (2004**). Effects Of Dietary Zinc Supplementation On Spermatic Characteristics Of Rabbit Breeders. *In Proc.: 8th World Rabbit Congress* (Pp. 315-321).

**Omar, O. A. E., Eman, G. A., and Khaled, F. A. (2021).** Biochemical Consider On The Defensive Role Of Ginseng In Male Rabbits. *International Journal Of Pharmacy and Life Sciences, 12*(3).

**Omar, T. Y. And Abdalhafid K. A.(2016 )**Effect Of Panax Ginseng Root Powder On Fertility And Antioxidant Enzymes In Male Rabbits. *Ejpmr, 3* (5): 76-83.

**Omolo O.J.; Chhabra, G. And Nyagah (2017).** Determination of iron content in different parts of herbs used traditionally for anaemia treatment in East Africa. *Journal of ethnopharmacology*, *58*(2), 97-102**.**

**Oremosu, A. A., Arowosaye, V. O., Akang, E. N., and Bassey, R. B. (2013).** Effects Of Cissus Populnea And Panax Ginseng On Flutamide-Induced Testicular Defect In Pre-Pubertal Male Rats. *British Journal Of Medicine And Medical Research*, *3*(1), 173.

**Osman, D. I., and Plöen, L. (1986).** Fine Structure Of Sertoli Cells In The Camel (Camelus Dromedarius). *Animal Reproduction Science*, *10*(1), 37-46.

**Osterode, W., Barnas, U., and Geissler, K. (1999).** Dose dependent reduction of erythroid progenitor cells and inappropriate erythropoietin response in exposure to lead: new aspects of anaemia induced by lead. *Occupational and environmental medicine*, *56*(2), 106-109.

**Ota, A., and Ulrih, N. P. (2017).** An Overview Of Herbal Products And Secondary Metabolites Used For Management Of Type Two Diabetes. *Frontiers In Pharmacology*, *8*, 436.

**Ouarda, M., Hamamdia, Z., and Abdennour, C. (2021).** Protective Effects Of Wheat Grass On Histopathology Of Some Organs And Biomarkers Parameters Against Lead Acetate Toxicity In Wistar Rats. *Journal Of Stress Physiology and Biochemistry*, *17*(3), 78-94.

**Oyeyemi, W. A., Akinola, A. O., Daramola, O. O. O., Aikpitanyi, I., Durotoluwa, O. T., Alele, P. G. O., ... and Okoro, T. D. (2022).** Vitamin E And Quercetin Attenuated The Reproductive Toxicity Mediated By Lead Acetate In Male Wistar. *Bulletin Of The National Research Centre*, *46*(1), 1-10.

**Oyouni, A. A. A., Saggu, S., Tousson, E., Mohan, A., and Farasani, A. (2019).** Mitochondrial Nephrotoxicity induced by Tacrolimus (FK-506) and Modulatory Effects of Bacopa monnieri (Farafakh) of Tabuk Region. *Pharmacognosy Research*, *11*(1).

**Pandya, C., Pillai, P., Nampoothiri, L. P., Bhatt, N., Gupta, S., and Gupta, S. (2012).** Effect Of Lead And Cadmium Co-Exposure On Testicular Steroid Metabolism And Antioxidant System Of Adult Male Rats. *Andrologia, 44*, 813-822.

**Pant, N., Kumar, G., Upadhyay, A. D., Gupta, Y. K., and Chaturvedi, P. K. (2015).** Correlation Between Lead And Cadmium Concentration And Semen Quality. *Andrologia, 47*(8), 887-891.

**Parekh, P. A., Garcia, T. X., and Hofmann, M. C. (2019**). Regulation Of GDNF Expression In Sertoli Cells. *Reproduction, 157*(3), R95-R107.

**Park, H. J., Choe, S., and Park, N. C. (2016**). Effects Of Korean Red Ginseng On Semen Parameters In Male Infertility Patients: A Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Clinical Study. *Chinese Journal Of Integrative Medicine, 22*(7), 490-495.

**Park, H. K., Kim, S. K., Lee, S. W., Chung, J. H., Lee, B. C., Na, S. W., ... and Kim, Y. O. (2017).** A Herbal Formula, Comprising Panax Ginseng And Bee-Pollen, Inhibits Development Of Testosterone-Induced Benign Prostatic Hyperplasia In Male Wistar Rats. *Saudi Journal Of Biological Sciences, 24*(7), 1555-1561.

**Park, S. J., Lee, D., Kim, D., Lee, M., In, G., Han, S. T., ... and Lee, J. (2020).** The Non-Saponin Fraction Of Korean Red Ginseng (KGC05P0) Decreases Glucose Uptake And Transport In Vitro And Modulates Glucose Production Via Down-Regulation Of The PI3K/AKT Pathway In Vivo. *Journal Of Ginseng Research, 44*(2), 362-372.

**Park, T. Y., Hong, M., Sung, H., Kim, S., and Suk, K. T. (2017).** Effect Of Korean Red Ginseng In Chronic Liver Disease. *Journal Of Ginseng Research, 41*(4), 450-455.

**Park, W. S., Shin, D. Y., Yang, W. M., Chang, M. S., and Park, S. K. (2007).** Korean ginseng induces spermatogenesis in rats through the activation of cAMP-responsive element modulator (CREM). *Fertility and sterility, 88*(4), 1000-1002.

**Pizent, A., Tariba, B., and Živković, T. (2012).** Reproductive Toxicity Of Metals

**Powers, S. A., Odom, M. R., Pak, E. S., Moomaw, M. A., Ashcraft, K. A., Koontz, B. F., and Hannan, J. L. (2019).** Prostate-Confined Radiation Decreased Pelvic Ganglia Neuronal Survival And OuTGrowth. *The Journal Of Sexual Medicine, 16*(1), 27-41.

**Prasad , M.R. And Rajlakshmi , M.N.(2009)** . Target Sites For Suppressing Fertility In Male . In: Cellular Mechanisms Modulating Gonadal Action , Vol.2 , 263 Ed . By R.L.Singhal And J.A.Thomas University Park Press , Baltimore.

**Presnell, J. K., Schreibman, M. P., and Humason, G. L. (1997).** Humason's Animal Tissue Techniques. Johns Hopkins University Press.

**Prihatno, S. A., Padeta, I., Larasati, A. D., Sundari, B., Hidayati, A., Fibrianto, Y. H., and Budipitojo, T. (2018).** Effects of secretome on cisplatin-induced testicular dysfunction in rats. *Veterinary world*, *11*(9), 1349.

**Qi, F., Zhao, L., Zhou, A., Zhang, B., Li, A., Wang, Z., and Han, J. (2015).** The Advantages Of Using Traditional Chinese Medicine As An Adjunctive Therapy In The Whole Course Of Cancer Treatment Instead Of Only Terminal Stage Of Cancer. *Bioscience Trends, 9*(1), 16-34.

**Raeeszadeh, M., Karimfar, B., Amiri, A. A., and Akbari, A. (2021).** Protective Effect Of Nano-Vitamin C On Infertility Due To Oxidative Stress Induced By Lead And Arsenic In Male Rats. *Journal Of Chemistry*, 2021.

**Rahim, S. A. (2014).** Protective Effect Of Panax Ginseng On Flutamide-Induced Spermatogenesis Impairment In Adult Rats. J. *Babylon University/Pure And Applied Sciences, 22*, 2423-2410.

**Rahim, S. A. (2020).** Role Of Panax Ginseng As An Antioxidant And Hepatoprotective After Liver Toxicity Caused By Flutamide In Adult Male Rats. *Systematic Reviews In Pharmacy, 11*(6), 449-458.

**Ramaswamy, S., and Weinbauer, G. F. (2014).** Endocrine control of spermatogenesis: Role of FSH and LH/testosterone. *Spermatogenesis*, *4*(2), e996025.

**Ramesh, T., Kim, S. W., Sung, J. H., Hwang, S. Y., Sohn, S. H., Yoo, S. K., and Kim, S. K. (2012).** Effect Of Fermented Panax Ginseng Extract (GINST) On Oxidative Stress And Antioxidant Activities In Major Organs Of Aged Rats. *Experimental Gerontology*, *47*(1), 77-84.

**Ranjbar, S. H., Larijani, B., and Abdollahi, M. (2011).** Recent Update On Animal And Human Evidences Of Promising Anti-Diabetic Medicinal Plants: A Mini-Review Of Targeting New Drugs. *Asian Journal Of Animal And Veterinary Advances*, *6*(12), 1271-1275.

**Ratan, Z. A., Haidere, M. F., Hong, Y. H., Park, S. H., Lee, J. O., Lee, J., and Cho, J. Y. (2021).** Pharmacological Potential Of Ginseng And Its Major Component Ginsenosides. *Journal Of Ginseng Research*, *45*(2), 199-210.

**Ratan, Z. A., Haidere, M. F., Nurunnabi, M. D., Shahriar, S. M., Ahammad, A. J., Shim, Y. Y., ... and Cho, J. Y. (2020).** Green chemistry synthesis of silver nanoparticles and their potential anticancer effects. *Cancers*, *12*(4), 855.

**Reckziegel, P., Dias, V. T., Benvegnú, D. M., Boufleur, N., Barcelos, R. C. S., Segat, H. J., ... and Bürger, M. E. (2016).** Antioxidant Protection Of Gallic Acid Against Toxicity Induced By Pb In Blood, Liver And Kidney Of Rats. *Toxicology Reports*, *3*, 351-356**.**

**Rocha, H. A., Rocha, T. V., Nóbrega, F. J., Morais, L., and Diniz, M. F. (2018).** Randomized Controlled Trial Of Panax Ginseng In Patients With Irritable Bowel Syndrome. *Revista Brasileira De Farmacognosia*, *28*, 218-222.

**Ross, M. H., Pawlina, W., and Barnash, T. A. (2016).** Atlas De Histologia Descritiva. Artmed Editora.

**Rotruck, J. T., Pope, A. L., Ganther, H. E., Swanson, A. B., Hafeman, D. G., and Hoekstra, W. (1973).** Selenium: Biochemical Role As A Component Of Glutathione Peroxidase. *Science*, *179*(4073), 588-590.

**Saad, E., Ibrahim, M., Khaled, F., and Ali, M. (2021).** A Comparative Study Between Effects Of Some Antioxidants On Levels Of Hormones In Male Rabbits. *Alqalam Journal Of Medical And Applied Sciences, 4*(1), 60-68.

**Saba, E., Jeon, B. R., Jeong, D. H., Lee, K., Goo, Y. K., Kim, S. H., ... and Rhee, M. H. (2016).** Black Ginseng Extract Ameliorates Hypercholesterolemia In Rats. *Journal Of Ginseng Research, 40*(2), 160-168.

**Sáez, G. T., Bannister, W. H., and Bannister, J. V. (2017**). Free Radicals And Thiol Compounds—The Role Of Glutathione Against Free Radical Toxicity. *In Glutathione: Metabolism And Physiological Functions* (Pp. 237-254). CRC Press.

**Salih, N. A. (2012**). Effect Of Ginseng (Panax Ginseng) On Experimentally Induced Diabetes Mellitus In Male Rabbits. *Al-Anber Journal Of Veterinary Science, 5*(1), 187-194.

**Sanad, N. H., Abbas, H. R., Yaseen, A. A., Habeeb, I. A., and Alsalim, H. A. (2021).** Hormonal, Histological, And Comparative Study Of The Effect Of Pure Ginseng On Testicular Function In The Breeding/Non-Breeding Season Of Rams In Basrah. *Archives Of Razi Institute*, *76*(5), 1175-1191.

**Sarı, A., Şahin, H., Özsoy, N., and Çelik, B. Ö. (2019).** Phenolic Compounds And In Vitro Antioxidant, Anti-Inflammatory, Antimicrobial Activities Of Scorzonera Hieraciifolia Hayek Roots. *South African Journal Of Botany*, *125*, 116-119.

**Satarug, S., C Gobe, G., A Vesey, D., and Phelps, K. R. (2020).** Cadmium And Lead Exposure, Nephrotoxicity, And Mortality. *Toxics*, *8*(4), 86.

**Saw, C. L. L., Wu, Q., and Kong, A. N. (2010).** Anti-Cancer And Potential Chemopreventive Actions Of Ginseng By Activating Nrf2 (NFE2L2) Anti-Oxidative Stress/Anti-Inflammatory Pathways. *Chinese Medicine*, *5*(1), 1-7.

**Schatten, H., and Constantinescu, G. M. (Eds.). (2017).** Animal Models And Human Reproduction. John Wiley and Sons.

**Sedibe, M., Achilonu, M. C., Tikilili, P., Shale, K., and Ebenebe, P. C. (2017).** South African Mine Effluents: Heavy Metal Pollution And Impact On The Ecosystem.

**Sellami, M., Slimeni, O., Pokrywka, A., Kuvačić, G., D Hayes, L., Milic, M., and Padulo, J. (2018).** Herbal Medicine For Sports: A Review. *Journal Of The International Society Of Sports Nutrition, 15*(1), 14.

**Selvaraju, V., Baskaran, S., Agarwal, A., and Henkel, R. (2021).** Environmental contaminants and male infertility: Effects and mechanisms. *Andrologia, 53*(1), e13646.

**Selvaraju, V., Baskaran, S., Agarwal, A., and Henkel, R. (2021).** Environmental contaminants and male infertility: Effects and mechanisms. *Andrologia, 53*(1).

**Sengupta, P., and Dutta, S. (2022).** Panax Ginseng As Reproductive Medicine In Male Infertility: With A Brief Focus On Herb-Drug Interaction. *Chemical Biology Letters, 9*(1), 279-279**.**

**Shaban, N. Z., Abdelrahman, S. A., El-Kersh, M. A., Mogahed, F. A., Talaat, I. M., and Habashy, N. H. (2020).** The Synergistic Hepatoprotective Potential Of Beta Vulgaris Juice And 2, 3-Dimercaptosuccinic Acid In Lead-Intoxicated Rats Via Improving The Hepatic Oxidative And Inflammatory Stress. *BMC Complementary Medicine And Therapies, 20*(1), 1-15.

**Shaban, N. Z., El-Kader, A., Sara, E., Mogahed, F. A., El-Kersh, M. A., and Habashy, N. H. (2021).** Synergistic Protective Effect Of Beta Vulgaris With Meso-2, 3-Dimercaptosuccinic Acid Against Lead-Induced Neurotoxicity In Male Rats. *Scientific Reports, 11*(1), 1-18.

**Shalaby, A., M Abd El-Mottaleb, A. E. R., and M Farag Alkot, A. (2016).** Comparative Study To Ginseng And Cinnamon Water Extract On Diabetic Adult Male Albino Rat. *Al-Azhar Medical Journal, 45*(3), 527-544.

**Sharma, R., and Garu, U. (2011).** Effects of Lead Toxicity on Developing Testes in Swiss Mice. *Universal Journal of Environmental Research and Technology, 1*(4).

**Sharma, V., Chauhan, N. S., Patil, U. K., and Dixit, V. K. (2021**). Protective Effect of Rasayana Herbs on Lead Acetate-induced Testicular Toxicity in Wistar Rats. *Indian Journal of Natural Products, 35*(1).

**Shi, J., Xue, W., Zhao, W. J., and Li, K. X. (2013).** Pharmacokinetics And Dopamine/Acetylcholine Releasing Effects Of Ginsenoside Re In Hippocampus And Mpfc Of Freely Moving Rats. *Acta Pharmacologica Sinica, 34*(2), 214-220.

**Shim, G. S., Seong, K. S., Lee, K. W., Cho, C. W., Lee, O. H., Lee, J. H., and Han, C. K. (2015).** Effects Of Puffed Red Ginseng Power And Drink On Blood Glucose And Serum Lipid Profile In Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. J*ournal Of The Korean Society Of Food Science And Nutrition, 44*(10), 1415-1421.

**Shin, B. K., Kwon, S. W., and Park, J. H. (2015).** Chemical Diversity Of Ginseng Saponins From Panax Ginseng. *Journal Of Ginseng Research, 39*(4), 287-298.

**Shin, J. G., Park, J. W., Pyo, J. K., Kim, M. S., and Chung, M. H. (1990, July).** Protective Effects Of A Ginseng Component, Maltol (2-Methyl-3-Hydroxy-4-Pyrone) Against Tissue Damages Induced By Oxygen Radicals. *In International Symposium On Ginseng* (Pp. 45-48).

**Shin, S. S., and Yoon, M. (2018).** Korean Red Ginseng (Panax Ginseng) Inhibits Obesity And Improves Lipid Metabolism In High Fat Diet-Fed Castrated Mice. *Journal Of Ethnopharmacology, 210*, 80-87.

**Shojaeepour, S., Sharififar, F., Haghpanah, T., Iranpour, M., Imani, M., and Dabiri, S. (2022).** Panax ginseng ameliorate toxic effects of cadmium on germ cell apoptosis, sperm quality, and oxidative stress in male Wistar rats. *Toxin Reviews, 41*(2), 389-401.

**Simões, J., and Stilwell, G. (2021).** Reproductive Anatomy And Physiology Of The Nonpregnant And Pregnant Cow. *In Calving Management And Newborn Calf Care* (Pp. 1-23). Springer, Cham.

**Simoni, M., Gromoll, J., and Nieschlag, E. (1997).** The Follicle-Stimulating Hormone Receptor: Biochemistry, Molecular Biology, Physiology, And Pathophysiology. *Endocrine Reviews, 18*(6), 739-773.

**Simsek, N., Karadeniz, A., and Karaca, T. (2007).** Effects Of The Spirulina Platensis And Panax Ginseng Oral Supplementation On Peripheral. *Revue Méd. Vét, 158*(10), 483-488.

**Singh, B., and Gupta, G. (2019).** Testicular Germ Cell Apoptosis And Spermatogenesis. *In Molecular Signaling In Spermatogenesis And Male Infertility* (Pp. 31-40). CRC Press.

**Singh, R. K., Lui, E., Wright, D., Taylor, A., and Bakovic, M. (2017).** Alcohol extract of North American ginseng (Panax quinquefolius) reduces fatty liver, dyslipidemia, and other complications of metabolic syndrome in a mouse model. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, *95*(9), 1046-1057.

**Sioen, I., Den Hond, E., Nelen, V., Van De Mieroop, E., Croes, K., Van Larebeke, N., ... and Schoeters, G. (2013).** Prenatal Exposure To Environmental Contaminants And Behavioural Problems At Age 7–8 Years. *Environment International, 59*, 225-231.

**Sm, S., and Mahaboob Basha, P. (2017).** Fluoride Exposure Aggravates The Testicular Damage And Sperm Quality In Diabetic Mice: Protective Role Of Ginseng And Banaba. *Biological Trace Element Research, 177*(2), 331-344.

**Smith, D. M., Mielke, H. W., and Heneghan, J. B. (2008).** Subchronic lead feeding study in male rats. *Archives of environmental contamination and toxicology, 55*(3), 518-528.

**Smits, R. M., Mackenzie-Proctor, R., Fleischer, K., and Showell, M. G. (2018).** Antioxidants In Fertility: Impact On Male And Female Reproductive OuTComes. *Fertility And Sterility, 110*(4), 578-580.

**Solakidi, S., Psarra, A. G., Nikolaropoulos, S., and Sekeris, C. E. (2005).** Estrogen Receptors A And B (Erα And Erβ) And Androgen Receptor (AR) In Human Sperm: Localization Of Erβ And AR In Mitochondria Of The Midpiece. *Human Reproduction*, *20*(12), 3481-3487.

**Subramanian, R., Asmawi, M. Z., and Sadikun, A. (2008).** In Vitro Alpha-Glucosidase And Alpha-Amylase Enzyme Inhibitory Effects Of Andrographis Paniculata Extract And Andrographolide. *Acta Biochimica Polonica*, *55*(2), 391-398.

**Sudjarwo, S. A. (2015**). Koerniasari. Protective Effects Of Ethanol Extract Of Mangosteen (Garcinia Mangostana L.) Pericarp Against Lead Acetate-Induced Nephrotoxicity In Mice. *Global J Pharmacol*, *9*(4), 385-391.

**Sudjarwo, S. A., and Giftania Wardani Sudjarwo, K. (2017).** Protective Effect Of Curcumin On Lead Acetate-Induced Testicular Toxicity In Wistar Rats. *Research In Pharmaceutical Sciences*, *12*(5), 381.

**Sudjarwo, S. A., and Giftania Wardani Sudjarwo, K. (2017).** Protective Effect Of Curcumin On Lead Acetate-Induced Testicular Toxicity In Wistar Rats. *Research In Pharmaceutical Sciences*, *12*(5), 381.

**Taiwo, A. M., Ige, S. O., and Babalola, O. O. (2010).** Assessments of possible gonadotoxic effect of lead on experimental male rabbits. *Global Veterinaria*, *5*(5), 282-286.

**Tarrago, O., and Brown, M. (2017).** Lead Toxicity. What Are Possible Health Effects From Lead Exposure. Case Studies In Environmental Medicine (CSEM): Lead Toxicity. Environmental Health And Medicine Education.

**Tash, J. A., McGovern, J. H., and Schlegel, P. N. (2000).** Acquired hypogonadotropic hypogonadism presenting as decreased seminal volume. *Urology*, *56*(4), 669.

**Tavares, R. S., Portela, J. M., Sousa, M. I., Mota, P. C., Ramalho-Santos, J., and Amaral, S. (2017).** High Glucose Levels Affect Spermatogenesis: An In Vitro Approach. *Reproduction, Fertility And Development*, *29*(7), 1369-1378.

**Tian, M., Li, L. N., Zheng, R. R., Yang, L., and Wang, Z. T. (2020).** Advances On Hormone Like Activity Of Panax Ginseng And Ginsenosides. *Chinese Journal Of Natural Medicines, 18*(7), 526-535.

**Tietz, N. W. (1995).** Clinical Guide To Laboratory Tests. In Clinical Guide To Laboratory Tests (Pp. 1096-1096).

**Tousoulis, D., Kampoli, A. M., Tentolouris Nikolaos Papageorgiou, C., and Stefanadis, C. (2012).** The Role Of Nitric Oxide On Endothelial Function. *Current Vascular Pharmacology, 10*(1), 4-18.

**Tsai, S. C., Chiao, Y. C., Lu, C. C., and Wang, P. S. (2003).** Stimulation Of The Secretion Of Luteinizing Hormone By Ginsenoside-Rb1 In Male Rats. *Chinese Journal Of Physiology, 46*(1), 1-8.

**Tutkun, L., Iritas, S. B., Ilter, H., Gunduzoz, M., and Deniz, S. (2018**). Effects Of Occupational Lead Exposure On Testosterone Secretion. *Med Sci, 7*(4), 886-890.

**Uchewa, O. O., and Ezugworie, O. J. (2019).** Countering The Effects Of Lead As An Environmental Toxicant On The Microanatomy Of Female Reproductive System Of Adult Wistar Rats Using Aqueous Extract Of Ficus Vogelii. *Journal Of Trace Elements In Medicine And Biology, 52*, 192-198.

**Uluısık, D., and Keskin, E. (2016).** Hepatoprotective Effects Of Ginseng In Rats Fed Cholesterol Rich Diet. *Acta Scientiae Veterinariae, 44*(1), 5.

**Verma, P., Jahan, S., Kim, T. H., and Goyal, P. K. (2011).** Management Of Radiation Injuries By Panax Ginseng Extract. *Journal Of Ginseng Research, 35*(3), 261.

**Vernet, N., Mahadevaiah, S. K., Decarpentrie, F., Longepied, G., De Rooij, D. G., Burgoyne, P. S., and MiTChell, M. J. (2016).** Mouse Y-Encoded Transcription Factor Zfy2 Is Essential For Sperm Head Remodelling And Sperm Tail Development. *Plos One, 11*(1), E0145398.

**Victor, I. A., Adegoke, A. M., Olugbami, J. O., Gbadegesin, M. A., and Odunola, O. A. (2020).** Lead-Induced Toxicities In Wistar Rats: Mitigating Effects Of Ethanol Leaf Extract Of Cymbopogon Citratus Stapf. *Archives Of Basic And Applied Medicine*, *8*(2), 123-129.

**Vigeh, M., Smith, D. R., and Hsu, P. C. (2011).** How Does Lead Induce Male Infertility?. *Iranian Journal Of Reproductive Medicine*, *9*(1), 1.

**Wahyuni, S., Gholib, G., Adnyane, I., Agil, M., Hamny, H., Agungpriyono, S., and Yusuf, T. L. (2018).** Characterization of Seminiferous Epithelium Stages in the Wild Javan Muntjac (Muntiacus muntjak muntjak) Using the Tubular Morphology Method. *Veterinary medicine international*, *2018*.

**Wang, H., Xu, F., Wang, X., Kwon, W. S., and Yang, D. C. (2019).** Molecular Discrimination Of Panax Ginseng Cultivar K-1 Using Pathogenesis-Related Protein 5 Gene. *Journal Of Ginseng Research, 43*(3), 482-487.

**Wang, J., Wan, R., Mo, Y., Zhang, Q., Sherwood, L. C., and Chien, S. (2010).** Creating A Long-Term Diabetic Rabbit Model. *Experimental Diabetes Research, 2010*.

**Wang, L., Xun, P., Zhao, Y., Wang, X., Qian, L., and Chen, F. (2008).** Effects of lead exposure on sperm concentrations and testes weight in male rats: a meta-regression analysis. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 71*(7), 454-463.

**Wasfi, R. M. A. H., Abaas, N. N., and Wasfi, R. M. A. H. (2020).** The Role Of Ginseng And Vitamin C In Protection Against Damage Induced By Ketoconazole In Male Gonad Of Laboratory Rats, Rat Rattus. *Annals Of Tropical Medicine And Public Health, 23*, 232-122.

**Waugh, A., and Grant, A. (2018).** Ross and Wilson Self-Assessment In Anatomy And Physiology In Health And Illness. Elsevier Health Sciences.

**Wheeler, K. M., Sharma, D., Kavoussi, P. K., Smith, R. P., and Costabile, R. (2019).** Clomiphene Citrate For The Treatment Of Hypogonadism. *Sexual Medicine Reviews, 7*(2), 272-276.

## References ..... المصادر

**WHO (World Health Organization) (2018):** Monographs On Selected Medicinal Plants. WHO., Geneva. Of Nutrition.,72(6): 124-1453.

**Wiwanitkit, V. (2005).** In Vitro Effect Of Ginseng Extract On Sperm Count. *Sexuality And Madisability*, *23*(4), 241-243.

**Wu, Y. Y., Cui, Y. N., Zhang, T. Y., Li, W., Zhang, M. Y., Cheng, J., ... and Zhang, Y. X. (2018**). Transformation Of Ginsenoside Rh4 And Its Aglycone From The Total Saponins Of Stems And Leaves Of Panax Ginseng By Aspergillus Tubingensis. *Phytochemistry Letters*, *27*, 123-128.

**Wu, Z., Hu, H., Wang, C., Wu, J., Xiong, Y., Fu, Y., ... and Li, P. (2022).** Association Between Serum Folate Levels And Blood Concentrations Of Cadmium And Lead In US Adults. *Environmental Science And Pollution Research*, *29*(3), 3565-3574.

**Xiang, Y. Z., Shang, H. C., Gao, X. M., and Zhang, B. L. (2008).** A Comparison Of The Ancient Use Of Ginseng In Traditional Chinese Medicine With Modern Pharmacological Experiments And Clinical Trials. *Phytotherapy Research*, *22*(7), 851-858.

**Xiao, N., Lou, M. D., Lu, Y. T., Yang, L. L., Liu, Q., Liu, B., ... and Li, P. (2017).** Ginsenoside Rg5 attenuates hepatic glucagon response via suppression of succinate-associated HIF-1α induction in HFD-fed mice. *Diabetologia*, *60*(6), 1084-1093.

**Xin-hong, L., Zhi-ying, W., Qin, L., Zhen-liang, C., and Yun, X. (2010**). Effects of cadmium on testis spermatocyte apoptosis and epididymis mature spermatozoa quality of mice. *Yingyong Shengtai Xuebao*, *21*(4).

**Yamashita, S.-I. (2018).** Effects Of Sanchi Ginseng Extract On The Sexual Function In Japanese Men—A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Parallel-Group Trial. *Japanese Pharmacology And Therapeutics*, *46*, 561-580.

**Yang, W. M., Park, S. Y., Kim, H. M., Park, E. H., Park, S. K., and Chang, M. S. (2011).** Effects Of Panax Ginseng On Glial Cell-Derived Neurotrophic Factor (GDNF) Expression And Spermatogenesis In Rats. *Phytotherapy Research, 25*(2), 308-311.

**Yee, A. T. S., and Chan, L. T. (2021).** Effectiveness Of Ginseng In Treating Erectile Dysfunction: A Review Paper. *Open Access Library Journal, 8*(10), 1-17.

**Yener, Y., Yalcin, S., and Colpan, I. (2021).** Effects Of Dietary Supplementation Of Red Ginseng Root Powder On Performance, Immune System, Caecal Microbial Population And Some Blood Parameters In Broilers. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 68*(2), 137-145.

**Yoshimura, H., Kimura, N., and Sugiura, K. (1998).** Preventive Effects Of Various Ginseng Saponins On The Development Of Copulatory Disorder Induced By Prolonged Individual Housing In Male Mice. *Methods And Findings In Experimental And Clinical Pharmacology, 20*, 59-64.

**Yousef, A. O., Fahad, A. A., Abdel Moneim, A. E., Metwally, D. M., El-Khadragy, M. F., and Kassab, R. B. (2019).** The neuroprotective role of coenzyme Q10 against lead acetate-induced neurotoxicity is mediated by antioxidant, anti-inflammatory and anti-apoptotic activities. *International journal of environmental research and public health, 16*(16), 2895.

**Yousif, A. S., and Ahmed, A. A. (2009).** Effects Of Cadmium (Cd) And Lead (Pb) On The Structure And Function Of Thyroid Gland. *Afr J Environ Sci Technol, 3*(3), 78-85.

**Yu, J., Chen, Y., Zhai, L., Zhang, L., Xu, Y., Wang, S., and Hu, S. (2015).** Antioxidative Effect Of Ginseng Stem-Leaf Saponins On Oxidative Stress Induced By Cyclophosphamide In Chickens. *Poultry Science, 94*(5), 927-933.

**Yu, T., Yang, Y., Kwak, Y. S., Song, G. G., Kim, M. Y., Rhee, M. H., and Cho, J. Y. (2017**). Ginsenoside Rc From Panax Ginseng Exerts Anti-Inflammatory Activity By Targeting TANK-Binding Kinase 1/Interferon Regulatory Factor-3 And P38/ATF-2. *Journal Of Ginseng Research, 41*(2), 127-133.

**Yuan, H. D., Kim, S. J., Quan, H. Y., Huang, B., and Chung, S. H. (2010).** Ginseng Leaf Extract Prevents High Fat Diet-Induced Hyperglycemia And Hyperlipidemia Through AMPK Activation. *Journal Of Ginseng Research, 34*(4), 369-375.

**Yun, C. H., Ishii, T., Nakamura, K., Ueha, S., and Akashi, K. (2001**). A High Power Ultrasonic Linear Motor Using A Longitudinal And Bending Hybrid Bolt-Clamped Langevin Type Transducer. *Japanese Journal Of Applied Physics, 40*(5S), 3773.

**Yun, T. K. (2001).** Brief Introduction Of Panax Ginseng CA Meyer. *Journal Of Korean Medical Science, 16*(Suppl), S3-S5.

**Yuniarti, W. M., Krismaharani, N., Ciptaningsih, P., Celia, K., Veterianantа, K. D., Ma'ruf, A., and Lukiswanto, B. S.** (**2021).** The protective effect of Ocimum sanctum leaf extract against lead acetate-induced nephrotoxicity and hepatotoxicity in mice (Mus musculus). *Veterinary World*, *14*(1), 250.

**Zargar, R., Raghuwanshi, P., Rastogi, A., Koul, A. L., Khajuria, P., Ganai, A. W., and Kour, S. (2016).** Protective And Ameliorative Effect Of Sea Buckthorn Leaf Extract Supplementation On Lead Induced Hemato-Biochemical Alterations In Wistar Rats. *Veterinary World, 9*(9), 929.

**Zhang, H., Abid, S., Ahn, J. C., Mathiyalagan, R., Kim, Y. J., Yang, D. C., and Wang, Y. (2020).** Characteristics Of Panax Ginseng Cultivars In Korea And China. *Molecules*, *25*(11), 2635.

**Zhang, H., Liu, Y., Wang, L., Li, Z., Zhang, H., Wu, J., ... and Li, X. (2013).** Differential Effects Of Estrogen/Androgen On The Prevention Of Nonalcoholic Fatty Liver Disease In The Male Rat [S*]. Journal Of Lipid Research, 54*(2), 345-357.

**Zhang, Q., Yang, C., Zhang, M., Lu, X., Cao, W., Xie, C., ... and Geng, S. (2021).** Protective Effects Of Ginseng Stem-Leaf Saponins On D-Galactose-Induced Reproductive Injury In Male Mice. *Aging (Albany NY)*, *13*(6), 8916.

**Zhou, Z., Sun, B., Li, X., and Zhu, C. (2018**). DNA methylation landscapes in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. *Nutrition and metabolism*, *15*(1), 1-8.

## Summary

The current study aimed to evaluate the protective role of the aqueous extract of *Panax ginseng* roots at two different doses against the toxic effects of lead acetate in white male rabbits *Lepus arcticus*, and evaluate its effect by studying some physiological and biochemical parameters and histological changes in the testes and epididymis.

The study was conducted in the Graduate Studies Laboratory / College of Education for Pure Sciences, Department of Pure Sciences and Al-Fadel/Babel institution for the period from the beginning of October 2021 until the month of April 2022, in which (30) adult white male rabbits were used, their ages ranged from eight months to a year and their average weight ranged between (1.500) – 1.600) gram, the rabbits were divided into six groups and dosed orally and daily for one month, the first group G1 was dosed with 1.5 ml of saline normal, and the second group was negative control, and the second group G2 which dosed lead acetate at a concentration of 150 mg The third group G3 dosed with 400 mg/kg of aqueous extract ginseng and the fourth group G4 dosed with 400 mg/kg of aqueous extract of ginseng and after four hours it was dosed with lead acetate at a concentration of 150 mg/kg, either The fifth group G5 dosed with 600 mg/kg of aqueous extract of ginseng, and the sixth group G6 dosed with 600 mg/kg of aqueous extract of ginseng, and after four hours it was dosed with lead acetate at a concentration of 150 mg/kg.

Blood samples were collected after the end of the experiment for the purpose of measuring blood parameters (red blood cells RBC, white blood cells WBC and hemoglobin Hb). Blood serum was obtained for the purpose of measuring the level of the following physiological parameters:

Total cholesterol (TC), triglycerides (TG), high-density lipoprotein (HDL), low-density lipoprotein (LDL), Fasting blood Sugar (BS), glutathione GSH, malondialdehyde (MDA), testosterone, Luteinizing hormone (LH), Follicle releasing hormone (FSH) , sperm Count (SC).

As well as measuring the histological changes and measuring the diameters of each of: the average diameters of the seminiferous tubules, the lumen and the height of the epithelium, the average diameters of each of the cells (spermatogonia, primary spermatocyte, spermatids, and Sertoli cells) ,the average diameters of the (epididymis, the lumen and the height of the epithelium.

Oral administration to rabbits treated with lead acetate and aqueous extract of ginseng physiologically led to:

- There was a significant increase ($P<0.05$) in the mean of: (WBC), blood sugar, (TC), (TG) (LDL), (MDA) in the positive control group G2 (lead acetate group) by comparison to the negative control group G1.

- There was a significant increase ($P<0.05$) in the mean of RBC, Hb, HDL, SC, Testosterone, LH, FSH, and GSH in the ginseng aqueous extract group at a concentration of 400 mg/kg (G3) And the group of aqueous extract of ginseng at a concentration of 400 mg/kg with lead acetate treatment 150 mg/kg (G4) compared to the positive control group G2, and there was a significant decrease($P<0.05$) in the rates of: WBC, blood sugar , TC, TG, LDL and MDA for both groups (G3-G4) compared to the positive control group G2.

- There was a significant increase ($P<0.05$) in the rate of RBC, Hb, HDL, SC, Testosterone, LH, FSH, and GSH in the ginseng aqueous extract group at a concentration of 600 mg/kg (G5) and the ginseng aqueous extract group at a concentration of 600 mg/kg. kg that treatment with lead acetate 150 mg/kg (G6) compared to the positive control group G2, and there was a significant decrease ($P<0.05$) in the mean of: WBC, blood sugar, TC, TG, LDL, MDA for both groups (G6-G5). ) compared to the positive control group G2.

Oral administration to rabbits treated with lead acetate and aqueous extract of ginseng histologically led to:

- There was a significant decrease ($P<0.05$) in the mean diameters of: seminiferous tubules, germ layer thickness, spermatogonia, primary spermatocytes, spermatids, Sertoli cells, epididymis, the height of the epithelium of the head of the epididymis, the height of the epithelium of the tail of the epididymis And there was a significant increase ($P<0.05$) in the mean

diameters of: seminiferous tubule lumen and epididymal lumen in the positive control group G2 compared to the negative control group G1.

- There was a significant increase ($P<0.05$) in the mean diameters of the seminiferous tubules, thickness of the germ layer, spermatogonia , primary spermatocytes, Sertoli cells, epididymis, the height of the epithelium of the head of the epididymis, and the height of the epithelium of the tail of the epididymis in the group (G3) and (G4) compared to the positive control group G2, and there was a significant decrease ($P<0.05$) in the mean diameters of each of: lumen of seminiferous tubules, epididymal lumen of both groups (G3-G4) compared to the positive control group G2.

- There was a significant increase ($P<0.05$) in the mean diameters of the seminiferous tubules, thickness of the germ layer, spermatogonia, primary spermatocytes, Sertoli cells, and epididymis in (G5) and (G6) compared to the positive control group G2, and there was a significant decrease ($P<0.05$) in the mean diameters of: the lumen of the seminiferous tubules, the lumen of the epididymis for both groups (G6-G5) compared to the positive control group G2.

We conclude from the above that the use of aqueous extract of *panax ginseng* at a concentration of 600 mg/kg had the strongest effectiveness in reducing the effects of lead acetate on physiological and histological paramet

**The Republic of Iraq**
**Ministry of Higher Education and Scientific Research**
**University of Karbala**
**College of Education for Pure Sciences**
**Department of biology**

# Study of the protective role of the aqueous extract of *panax ginseng* roots on some physiological and histological parameters of testes and epididymis in rabbits treated with lead acetate.

A Thesis submitted to the College of Education Pure Science of Kerbala University as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Biology

By

**Sarah Ali Hamzah**

Supervised By

**Professor. Dr.**

**Rasha abdulameer jawad**

Rabi-Al-Awwal1444A.H. october2022 A.D.