جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة كربلاء

كلية التربية للعلوم الصرفة –قسم علوم الحياة

دراسة تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء *Taraxacum officinale* في بعض المعايير الفسلجية والنسجية في ذكور الأرانب المعاملة بمادة كلوتاميت احادي الصوديوم

رسالة من قبل الطالبة

إسراء حسين عبد علي

بكالوريوس علوم الحياة /جامعة كربلاء2007

الى

مقدمة الى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة- جامعة كربلاء وهي جزء

من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة /فرع الحيوان

بأشراف

أ. د. رشا عبدالأمير جواد

2021 A.D **1442 A.H**

فَقُلْتُ اسْتَغْفِرُوا رَبَّكُمْ إِنَّهُ كَانَ غَفَّارًا (١٠) يُرْسِلِ السَّمَاءَ عَلَيْكُمْ مِدْرَارًا (١١) وَيُمْدِدْكُمْ بِأَمْوَالٍ وَبَنِينَ وَيَجْعَلْ لَكُمْ جَنَّاتٍ وَيَجْعَلْ لَكُمْ أَنْهَارًا (١٢)

صدق الله العلي العظيم

سورة نوح رقم الأية (١٠-١٢)

الإهـــــــداء

إلى سيد شباب الجنه وسبط الرسول (صل الله عليه وسلم) الحسين الشهيد (عليه السلام)

إلى أهل البيت الذين أذهب الله عنهم الرجس وطهّرهم تطهيرا

إلى من كنت أتمنى وجودها معي في هذه اللحظة ...

إلى من سهرت عينها في تربيتنا وصارعت مصاعب الحياة من أجلنا

والدتي العزيزة (رحمها الله تعالى)

إلى أماني وكنز الزمان...أخواتي

إلى عزوتي وسندي في الزمان ....اخوتي

إلى عزي وفخري ومن أغرقني بحنانه .... والدي

إلى من بذلت ولم تنتظر العطاء وامست شمعةً تنير دروب طلاب العلم

إلى استاذتي الفاضلة.... دكتورة رشا .....

إلى كل من يسعده نجاحي وساندني في هذا الطريق .... أهدي هذا الجهد المتواضع

إسراء

شكر و تقدير

الحمد لله على ما أنعم، وله الشكر على ما ألهم، من عموم نعم ابتدأها،أقدم شكري حتى يبلغ منتهاه على ما من ويمن علي من نعماء لاتحصى ومن بعده خاتم الأنبياء و أله المعصومين ولأن من لم يشكر المخلوق لم يشكر الخالق .

أوجه شكري وتقديري إلى رئاسة جامعة كربلاء ، وعمادة كلية التربية للعلوم الصرفة ، ورئاسة قسم علوم الحياة للجهود المبذولة في تذليل كثير من العقبات خلال مسيرة البحث،

أقدم خالص شكري ووافر امتناني إلى الأستاذة الفاضلة الدكتورة رشا عبد الامير جواد العبيدي لاقتراحها مشروع البحث وإشرافها المباشر عليه وتوجيهاتها العلمية السديدة

إلى معلمي الفاضل الدكتور نصير مرزا حمزة لمساندتة وأرشاداته العلمية وتسهيل الصعاب خلال اجراء البحث

كما اقدم خالص شكري وامتناني إلى الدكتورة اشواق كاظم عبيد والدكتور علاء مهدي الصافي لما قدماه لي من إرشاد علمي والعون والسند

وأود أن أعبر عن امتناني ووفائي للست فضاء عبد السادة الغزالي التي طالما تفانيت في تقديم النصيحة والدعم والإرشاد جزاها الله عني خير الجزاء.

كما اتقدم بخالص شكري وتقديري للدكتور حسين سعيد المفرجي لمساندته الجادة ودعمه لي خلال فترة البحث

كما اتقدم بجزيل الشكر الى جميع زملائي وزميلاتي في قسم علوم الحياة والى جميع من اسدى لي عوناً او معروفاً لأنجاز هذا البحث

وأتوجه لكل من مد لي يد العون ، ممن لم تسعفني الذاكرة بذكرهم بالشكر، فجزاهم الله خيراً كما أسأله الله جل في علاه أن يكون هذا العمل خالصاً لوجهه ،وأن يجعله علما نافعاً .

إسراء

الخلاصة:

هدفت الدراسة الحالية الى معرفة تأثير الدور الوقائي للمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء(dandelion) *Taraxacum officinale* للحد من التأثير السمي لمادة كلوتاميت احادي الصوديوم Monosodium glutamate (MSG) المعاملة في ذكور الأرانب البيض *Lepus arcticus* وتقييم تأثيرها عن طريق دراسة بعض المعايير الفسلجية والكيموحيوية و النسيجية

أجريت الدراسة في كلية التربية للعلوم الصرفة /قسم علوم الحياة وفي المنزل للمدة من بداية شهر تشرين الأول 2020 ولغاية شهر آذار2021 شملت الدراسة (36) من ذكور الأرانب البيض البالغة تراوحت معدل أعمارهم من (6-12) شهر ومعدل أوزانها مابين (1,500-2000) غرام قسمت الأرانب عشوائيا"الى ست مجاميع (ست ارانب لكل مجموعة) وجرعت فمويا" كل يوم ولمدة شهر واحد كالآتي المجموعة الأولى(G1) جرعت 2مل من المحلول الفسيولوجي الملحي normal saline ،عدت مجموعة سيطرة سالبة والمجموعة الثانية(G2)جرعت بتركيز 15 ملغم/كلغم من مادة كلوتاميت احادي الصوديوم ،عدت مجموعة سيطرة موجبة المجموعة الثالثة(G3) فجرعت بتركيز 250ملغم/كغم من المستخلص المائي لنبات أوراق الهندباء ، المجموعة الرابعة(G4) جرعت 250ملغم/كغم من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد أربع ساعات جرعت بمادة MSG بتركيز 15ملغم /كغم، المجموعة الخامسة (G5) جرعت بتركيز 500 ملغم/كغم من المستخلص المائي لنبات الهندباء ، المجموعة السادسة(G6) فجرعت بتركيز 500 ملغم/كغم من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد أربع ساعات جرعت بمادة MSG بتركيز 15ملغم /كغم من وزن الجسم تم التضحية بالحيوانات بعد انتهاء مدة التجربة .

جمعت عينات الدم بعد انتهاء مدة التجريع وتم الحصول على مصل الدم لغرض قياس مستوى المعايير الفسلجية والكيموحيوية والنسجية الأتية :- كريات الدم الحمر Red Blood cells(RBC),كريات الدم البيض White Blood cells(WBC),الهيموكلوبين Hemoglobin (Hb)وكذلك إنزيمات الكبد Alkaline ، Aspartate transaminase (AST) ، Alanine transaminase (ALT) phosphatase، (ALP) سكر الدم Blood sugar ،الكولسترول الكلي Total cholesterol (TC)، الدهون الثلاثية Triglyceride (TG) ، الدهون البروتينية واطئة الكثافة Low density lipoprotein (LDL) ، الدهون البروتينية عالية الكثافة High density lipoprotein (HDL) وقياس مستوى البروتين الكلي Total protein (TP) والألبومين Albumin ، والجلوبيولين Globulin والجلوتاثيون

Malondialdehyde (MDA) ، Glutathione (GSH) وتضمنت الدراسة قياس التغيرات النسجية في الكبد والتي تشمل قياس معدل أقطار كل من الخلايا الكبدية Hepatocyte والأوردة المركزية Central veins والجيبانات الكبدية .Sinusoids واخذت مقاطع نسجية للكبد .

أدى التجريع الفموي للأرانب المعاملة بمادة MSG والمستخلص المائي لأوراق الهندباء فسلجيا الى:-

وجود إرتفاع معنوي($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من،ALP،AST،ALT ، MDA،WBC، LDL ،TG، TC ، Blood sugar في مجموعة السيطرة الموجبة لمادة MSG بالمقارنة مع مجموعة السيطرة السالبة .وجود إنخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من albumin ، (TP) Total protein ،Globulin ، GSH ، HDL،HB، RBC في مجموعة السيطرة الموجبة لمادة MSG بالمقارنة مع مجموعة السيطرة السالبة. وجود إرتفاع معنوي($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من GSH،RBC وإنخفاض معنوي($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من Blood sugar،Globulin ALP ، WBC،LDL، TG ، في مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم/كغم بالمقارنة مع مجموعة السيطرة الموجبة.وجود إرتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل منGSH، HDL وإنخفاض معنوي ($P\leq0.05$)في معدل مستوى كل من TP،LDL،TG ، TC ، Blood sugar، ALP ، Globulin، albumin في مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250ملغم/كغم والمعاملة بمادة MSG بالمقارنة مع مجموعة السيطرة الموجبة.وجود إرتفاع معنوي($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من HDL، RBC،HB،GSH وإنخفاض معنوي($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من Blood sugar، TC ، TG ، LDL، ALP ، AST ، ALT ، WBC ،MDA،في مجموعة المستخلص المائي لأوراق الهندباء بتركيز 500ملغم /كغم بالمقارنة مع مجموعة السيطرة .وجود إرتفاع معنوي($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من HDL، RBC ، GSH وإنخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من Blood sugar، TC ، TG ، ALT ، AST ، ALP، LDL,TP ، albumin ، Globulin، MDA، في مجموعة المستخلص المائي لأوراق الهندباء بتركيز 500ملغم /كغم والمعاملة بمادة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة.

أدى التجريع الفموي لأرانب المعاملة بمادة MSG والمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء نسجيا الى:-

وجود ارتفاع معنوي($P\leq0.05$) في معدل أقطار الخلايا الكبدية Hepatocyte والأوردة المركزية Central veins والجيبانيات الكبدية Sinusoids في مجموعة السيطرة الموجبة مقارنة مع مجموعة السيطرة السالبة .عدم وجود فروق معنوية ($P\geq0.05$)في معدل أقطار الخلايا الكبدية Hepatocyte و الأوردة المركزيةCentral veins والجيبانات الكبدية Sinusoids في مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء (250-500)ملغم /كغم وكذلك عدم وجود فروق معنوية ($P\geq0.05$) في معدل أقطار الخلايا الكبدية Hepatocyte والأوردة المركزية Central veins والجيبانات الكبدية Sinusoidsومجموعة المستخلص المائي بتركيز (250-500)ملغم/كغم المعاملة بمادة MSG بالمقارنه مع مجموعة السيطرة .

اما نتائج الفحص النسيجي للكبد ادى الى حدوث تغيرات نسجية تمثلت بوجود احتقان وتوسع في الأوردة المركزية وتغير في شكل الخلايا والجيبانات الكبدية في مجموعة السيطرة الموجبة مقارنة مع المجموعة السيطرة السالبة التي تتميز مقاطعها بنسيج كبدي طبيعي مع سلامة الكبد في المجاميع الأخرى الباقية.

نستنتج من الدراسة الحالية ان المستخلص المائي لأوراق الهندباء لة فعالية معنوية في خفض التأثيرات السمية الناتجة من تجريع ذكور الأرانب بمادة MSG على المعايير الكيموحيوية والفسلجية ونسيج الكبد بسبب وجود المواد المضادة للأكسدة المتوفرة في أوراق الهندباء مما يعطي الحماية للدم .

نستنتج من الدراسة الحالية ان تركيز نبات الهندباء 500 ملغم /كغم حيث اعطاء نتائج فسلجية ونسجية افضل بكثير من تركيز 250ملغم/كلغم .

قائمة المحتويات

الموضوع		رقم الصفحة
الإية		
الاهداء		
شكر وتقدير		
الخلاصة		III-I
قائمة المحتويات		IV
قائمة الجداول		IX
قائمة الصور		X
قائمة الاشكال		XI
قائمة الملاحق		XII
المختصرات		XIII
الفصل الاول : Introduction		
1.1	النباتات الطبية	1
2.1	الهدف من الدراسة	3
الفصل الثاني : review		
1.2	النبات المستخدم	4
1.1.2	تصنيف نبات الهندباء	4
2.1.2	الوصف العام لنبات الهندباء	5
3.1.2	الأسماء الشائعة لنبات الهندباء	6
4.1.2	الاستخدامات الطبية لأوراق نبات الهندباء	6
5.1.2	المركبات الفعالة في لأوراق نبات الهندباء	7
2.2	مادة غلوتامات الصوديوم الاحادي	8
1.2.2	تركيز \الجلوتامات احادي الصوديوم في بعض الاطعمة الطبيعية والأطعم المصنعة	10
1.2	الكبد	12
1.3.2	تركيب الكبد	12
2.3.2	وظائف الكبد	13
3.3.2	بعض معايير الدم الكيموحيوية	13
1.3.3.2	انزيمات الكبد	13
2.3.3.2	الدهون	14
3.3.3.2	البروتينات	15
4.3.3.2	المواد المؤكسدة والمواد المضادة للاكسدة	15
الفصل الثالث : المواد وطرائق العمل		
1.3	المواد والاجهزة المستعملة	17

1.1.3	الاجهزة المستعملة	17
2.1.3	الادوات المستعملة	18
3.1.3	المواد الكيميائية المستعمله	19
2.3	حيوانات التجربة	20
3.3	تحضير المستخلص لأوراق نبات الهندباء	20
4.3	تحضير مادة كلوتاميت احادي الصوديوم	21
5.3	تصميم التجربة	21
6.3	جمع عينات الدم	24
7.3	قياس بعض المعايير الكيموحيوية	25
1.7.3	تقدير قياس مستوى الإنزيمين الناقلين لمجموعة الأمين في المصل ALTوAST	25
2.7.3	قياس فعالية إنزيم الفوسفاتيز القاعدي(ALP)	26
3.7.3	تقدير مستوى الكلوكوز في مصل الدم	28
4.7.3	قياس مستوى الكوليستيرول الكلي	29
5.7.3	تقدير مستوى الدهون الثلاثية	30
6.7.3	تقدير تركيز البروتينات الدهنية العالية الكثافة	32
7.7.3	تقدير تركيز البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة	34
8.7.3	تقدير تركيز البروتين الكلي	34
9.7.3	تقدير مستوى الألبومين في مصل الدم	35
10.7.3	تقدير مستوى الكلوبيولين في مصل الدم	36
8.3	قياس بعض معايير الدم الوظيفية	36
1.8.3	تقدير مستوى الهيموكلوبين	36
2.8.3	تقدير عدد كريات الدم الحمر	36
3.8.3	تقدير العدد الكلي لخلايا الدم البيض	36
9.3	قياس مستوى الجلوتاثيون	37
10.3	قياس مستوى المالون دايالديهايد	39
12.3	تحضير المقاطع النسجية	41
13.3	الفحص المجهري والقياسات النسجية	42
15.3	التحليل الاحصائي	42
الفصل الرابع: النتائج والمناقشة		
.4	النتائج والمناقشة	43
1.4	الجانب الفسلجي	43
1.1.4	تأثير مجموعة مادة كلوتاميت احادي الصوديوم بتركيز 15 ملغم / كغم من وزن الجسم في معدل مستوى بعض إنزيمات الكبد لذكور الأرانب لمدة شهر واحد	43

2.1.4	تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى بعض إنزيمات الكبد لذكور الأرانب البيض ولمدة شهر واحد	45
3.1.4	تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى بعض إنزيمات الكبد في مصل لذكور الأرانب البيض ولمدة شهر واحد	46
4.1.4	.4.1.4تأثير مجموعة مادة MSG بتركيز 15 ملغم / كغم في معدل مستوى سكر الدم وبعض المعايير الكيموحيوية في مصل لذكور الأرانب البيض لمدة شهر واحد	48
5.1.4	تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى سكر الدم وبعض المعايير الكيموحيوية في مصل ذكور الأرانب البيض لمدة شهر واحد:	49
6.1.4	تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى سكر الدم وبعض المعايير الكيموحيوية في مصل ذكور الأرانب البيض لمدة شهر واحد:	49
7.1.4	تأثير مجموعة مادة MSG بتركيز 15 ملغم / كغم في معدل مستوى بعض البروتينات في مصل ذكور الأرانب لمدة شهر واحد	52
8.1.4	تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى بعض البروتينات في مصل ذكور الجرذان ولمدة شهر واحد	52
9.1.4	.9.1.4تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى بعض البروتينات في مصل ذكور الأرانب البيض ولمدة شهر واحد:	53
10.1.4	تأثير مجموعة مادة MSG بتركيز 15 ملغم / كغم في معدل مستوىGSH و MDA في مصل ذكور الأرانب لمدة شهر واحد:	55
11.1.4	تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى GSH و MDA في مصل ذكور الأرانب لمدة شهر واحد	56
12.1.4	تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى GSH و MDA في مصل ذكور الأرانب البيض لمدة شهر واحد	57

13.1.4	تأثير مجموعة مادة MSG بتركيز 15 ملغم / كغم في معدل مستوى بعض المعايير الدموية لذكور الأرانب لمدة شهر واحد	59
14.1.4	تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى بعض المعايير الدموية لذكور الأرانب لمدة شهر واحد	59
15.1.4	تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى بعض المعايير الدموية لذكور الأرانب لمدة شهر واحد	60
2.4الجانب النسجي		
1.2.4	تأثير مادة MSG بتركيز 15 ملغم / كغم في قياسات معدل اقطار الخلايا الكبدية والأوردة المركزية و الجيبانيات الكبدية لذكور الأرانب البيض	62
2.2.4	تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في نسيج الكبد و قياسات معدل اقطار الخلايا الكبدية والأوردة المركزية و الجيبانيات الكبدية لذكورالأرانب البيض	63
3.2.4	تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في نسيج الكبد وقياسات معدل اقطار الخلايا الكبدية والأوردة المركزية و الجيبانيات الكبدية لذكورالأرانب البيض	64
الاستنتاجات والتوصيات		
1.5	الاستنتاجات	70
2.5	التوصيات	71
المصادر		
	المصادر العربية	72
	المصادر الاجنبية	73
الملاحق		
	الملاحق	

قائمة الجداول

ت	الموضوع	الصفحة
3-2	يوضح تركيز الغلوتامات الحرة في العديد من الأطعمة والمنتجات المصنعة	11
1-3	الأجهزة المستعملة بحسب اسم الشركة والمنشأ	17
2-3	الأدوات المستعملة بحسب اسم الشركة والمنشأ	18
3-3	المواد الكيميائية بحسب اسم الشركة والمنشأ	19
1-4	يبين معدل تأثيرالمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء (500-250ملغم /كغم) ومجموعةالمستخلص المائي المعاملة بمادة MSG على مستوى أنزيمات الكبد في ذكور الأرانب المعاملة بمادة لمدة (30) يوم.	47
2-4	يبين تأثيرالمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء (500-250ملغم /كغم) ومجموعةالمستخلص المائي المعاملة بمادة MSG على معدل مستوى سكر الدم وبعض المعايير الكيميوحيوية في ذكور الأرانب المعاملة بمادة لمدة (30) .	51
3-4	يبين تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء (500-250ملغم /كغم) ومجموعةالمستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في مستوى بعض البروتينات في ذكور الأرانب المعاملة بمادة MSG لمدة (30) .	54
4-4	يبين تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء (500-250ملغم /كغم) ومجموعةالمستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في مستوى GSH,MDA في ذكور الأرانب المعاملة بمادة MSG لمدة (30) .	58
5-4	يبين تأثيرالمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء (500-250ملغم /كغم) ومجموعةالمستخلص المائي المعاملة بمادة MSG على معدل المعايير الدموية في ذكور الأرانب المعاملة بمادة لمدة (30) .	61
6-4	قياسات معدلات اقطار جيبانيات الكبد واقطار الأوردة المركزية ومعدل اقطار الخلايا الكبدية للأرانب البيض مقاسة بالمايكرومتر لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز (250-500)ملغم /كغم ومجموعة المستخلص المائي لنفس التركيزين المعاملة بمادة MSG بعدة التجريع الفموي لذكور الارانب ولمدة (30) يوما.	66

قائمة الصور

ت	الموضع	الصفحة
(1-2)	صور لأوراق الهندباء(A-B-C)	6
2-2	صور لنبات الهندباء	6
1-4	مقطع عرضي لنسيج الكبد لأرنب مختبري يعود لمجموعة السيطرة السالبة	67
2-4	مقطع عرضي لنسيج الكبد لأرنب مختبري يعود لمجموعة السيطرة الموجبة التي جرعة بمادة	68
3-4	مقطع عرضي لنسيج الكبد لأرنب مختبري يعود لمجموعة لمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم/كغم	69
4-4	مقطع عرضي لنسيج الكبد لأرنب مختبري يعود لمجموعة لمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم/كغم المعاملة بمادةMSG	70
5-4	مقطع عرضي لنسيج الكبد لأرنب مختبري يعود لمجموعة لمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم/كغم	68
6-4	مقطع عرضي لنسيج الكبد لأرنب مختبري يعود لمجموعة لمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم/كغم المعاملة بمادةMSG	68

قائمة الأشكال

ت	الموضوع	الصفحة
1-2	التركيب الكيميائي لمادة الغلوتامات احادي الصوديوم	9
1-3	مخطط يوضح تصميم التجربة	23

قائمة الملاحق

ت	الموضوع
.1	تأثيرالمادة السامة على إنزيمات الكبد لمجموعتي المستخلص المائي لأوراق الهندباء بتركيز (250-500)غم/كغم في ذكور الأرانب البيض والمعاملة بالمادة السامة لمدة شهر واحد
.2	تأثيرالمادة السامة على سكر الدم وبعض المعايير الكيموحيوية لمجموعتي المستخلص المائي لأوراق الهندباء بتركيز (250-500)غم/كغم في ذكور الأرانب البيض والمعاملة بالمادة السامة لمدة شهر واحد
.3	تأثيرالمادة السامة على بعض مستويات المعايير الدموية لمجموعتي المستخلص المائي لأوراق الهندباء بتركيز (250-500)غم/كغم في ذكور الأرانب البيض والمعاملة بالمادة السامة لمدة شهر واحد
.4	تأثيرالمادة السامة على مستوى بعض البروتينات لمجموعتي المستخلص المائي لأوراق الهندباء بتركيز (250-500)غم/كغم في ذكور الأرانب البيض والمعاملة بالمادة السامة لمدة شهر واحد
.5	تأثيرالمادة السامة على بعض مستوى MDA,GSH لمجموعتي المستخلص المائي لأوراق الهندباء بتركيز (250-500)غم/كغم في ذكور الأرانب البيض والمعاملة بالمادة السامة لمدة شهر واحد
.6	تأثيرالمادة السامة على قياسات معدلات أقطارجيبانيات الكبد واقطار الأوردة المركزية ومعدل اقطار الخلايا الكبدية لمجموعتي المستخلص المائي لأوراق الهندباء بتركيز (250-500)غم/كغم في ذكور الأرانب البيض والمعاملة بالمادة السامة لمدة شهر واحد

قائمة المختصرات

المختصر	المصطلح
MSG	Monosodium glutamate
AST	Aspartate Transaminase
ALT	Alanine Transaminase
ALP	Alkaline phosphatase
GPT	Glutamate-pyruvic transaminase
GOT	Lutamic-oxaloacetic transaminase
HDL	High Density lipoprotein
LDL	Low Density lipoprotein
TC(chol)	Total Cholesterol
TG(TAG)	Triglycerol
Gpx	Glutathione peroxidase
MDA	Malondialdehyde
H&E	Hematoxylin & Eosin
ALA	Alpha-Linolenic acid
RoS	Reactive oxygen species
PUFA	Poly unsaturated fatty acid
IU	International unit
Dl	desilitre
SOD	Superoxide dismutase
RBC	Red blood cell
WBC	White blood cell
HB	Haemoglobin

الفصل الأول

المقدمة

Introduction

المقدمة: Introduction

1.1. النباتات الطبية:

إن نِعَم الله تعالى على خلقه كثيرة لاتعد ولاتحصى ، ومن هذه النعم وجود نباتات طبية ، والتي تعد غذاء ومصدر طبي لمختلف الأمراض ، لأحتوائها على أجزاء نباتية مكونةمن مواد كيميائية ذات فائدة وأهمية كبيرة من الناحية الفسيولوجية للإنسان والحيوان (Surh, 2003). ركزت أحدث الأبحاث على النباتات الطبية من أجل إيجاد دور مثبطات الأكسدة في هذه النباتات في منع الضرر التأكسدي الناتج عن تفاعلات الجذور الحرة في عدد من الحالات المرضية ، وبالتالي حماية الوظيفة الحيوية للخلية (Morales, *et al*., 2006). ونظرا لأمتلاك الوطن العربي ثروة طبيعية من الأعشاب الطبية والعطرية ، لذا فهي تستخدم في الوصفات الشعبية ، لعلاج العديد من الأمراض في العالم ، مما أدى إلى الاهتمام بزراعتها وإنتاجها و استخراج المواد الفعالة منها لاستخدامها في إنتاج الأدوية بدلاً من المواد الكيميائية ذات التأثيرات الجانبية الضارة (الدجوي،1996) في الوقت الحاضر اشارت دراسة الى وجود أكثر من 5000 نوع من النباتات الطبية والتي أستخدمت لأغراض علاجية أو كمادة خام لإنتاج الأدوية ، من خلال دورها الفعال كمضادات الأكسدة (Adebayo, *et al*., 2010).

أن من أهم الآثار المفيدة للأعشاب الطبية دورها الوقائي ضد الأكسدة ومنع حدوث المزيد من الأمراض المختلفة التي يمكن أن تحدث بسبب الإجهاد التأكسدي oxidative stress ، مثل مرض السكري والسرطان ومرض الزهايمر سواء في الخلايا أو الأنسجة عند الإنسان ، نتيجة الأضرار الجسيمة التي تلحق بمكونات الخلايا الحية مثل الدهون lipids، البروتينات proteins ,الكربوهيدرات carbohydrates، والأحماض النووية DNA و RNA ، مما يتسبب في أكسدة الدهون lipids peroxidation ونزع النواة ، فضلا إلى دورها في تدمير الروابط البروتينية وتمسخها البروتينات النووية denaturation. (Tsao,*et al*., 2004). استخدمت النباتات في الطب التقليدي لعلاج أمراض الكبد ، إذ تضل أمراض الكبد مشكلة صحية خطيرة تسببها الأدوية والمواد الكيميائية والكحول. (Anju, *et al*,.،2012) .وانتشر استخدام النباتات الطبية والعطرية في علاج العديد من الأمراض حول العالم ، ممادعت الحاجة إلى الاهتمام بزراعتها وإنتاجها ، وكذلك استخلاص المواد الفعالة منها لاستخدامها في المجال الطبي . كمستحضرات الصيدلانية بدلا من الكيماويات ذات الجانب الضار .وبالرغم من امتلاك الوطن العربي ثروة طبيعية من الأعشاب الطبية والعطرية ، فقد استخدم نبات الهندباء البري*Traxacum officinale* اوالطرخشقون. لعلاج العديد من الأمراض (Cordatos,*et al*,.1992)

يعد نبات الهندباء من اكثر النباتات الطبية شيوعا في الأستخدام في مجال الطب التقليدي وهونبات عشبي يستخدم في كثير من البلدان مثل الصين والهند وروسيا (modaresi and resalatpour.2012) واستعمل نبات الهندباء منذ عهود طويلة لعلاج الالتهاب وامراض الكبد (Schütz, *et al*,.2006) . نبات عشبي ينتمي الى عائلة أستر Asteraceae والمعروفة بأسم الهندباء والتي تضم 30-57 نوعا (Hegi ,1987). يتم توزيع جنس Taraxacum على نطاق واسع في المناطق المعتدلة الأكثر دفئا مناطق نصف الكرة الشمالي (Domitrovic *et al* ., 2010) والتهاب المفاصل وامراض المعدة والكلى والطحال .ولعلاج الحروق والربو والضعف العام وتنظيم معدل ضربات القلب فضلا عن كونه مدرللبول ومنشط للمناعة والحيض وخافض للحرارة ومسكن وهوعامل مطهر ومضاد للقيء ولنمو الكائنات الدقيقة ومضاد للأكسدة والسرطان(Nandagopal and Kumari , 2007). الهندباء نبات غير سام تماما وصالح للأكل وأجزائه الهوائية وجذوره تستعمل في مكونات غذائية مختلفة (Martinez *et al*., 2015).

تستخدم مادة كلوتاميت احادي الصوديوم كمادة سامة في التجربة على الرغم من استخدامها على نطاق واسع باعتبارها مادة منكهة للطعام ولها مذاق محفز للشهية ، إلا أن هناك دراسات تظهر أن كلوتامات احادي الصوديوم لها تأثيرضارو سام على الإنسان وحيوانات المختبر وخصوصا"على الأعضاء مثل الكبد والكلى ونسيج الخصى وخاصة عند الجرعات العالية (Hossain, *et al*., Ismail, 2012;2020)

1.2.الهدف من الدراسة: Aim of the Study

هدفت الدراسة الحالية لمعرفة الدور الوقائي للمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بجرعتين (250-500)ملغم/كغم من وزن الجسم مختلفة لمجاميع الدراسة على بعض المعايير الوظيفية وعلى نسيج الكبد في ذكور الأرانب البيض المعاملة بمادة كلوتاميت احادي الصوديوم monosodium glutamate ولغرض التوصل إلى علاج نباتي لأمراض الكبد واستعادة نشاط خلايا الكبد عن طريق دراسة:

أولاً:- الجانب الفسلجي والذي يشمل:

1. المعايير الكيموحيوية: و تشمل إنزيمات الكبد (AST, ALT, ALP) ،الدهون(TC, TG LDL، HDL) ،البروتينات (البروتين الكلي ، الالبومين ، الكلوبيولين،Blood sugar)
2. المعايير الدموية HB, RBC ,WBC
3. المواد المضادة للأكسدة GSH والمواد المؤكسدة MDA

ثانياً: دراسة التغيرات النسجية للكبد فضلا عن قياس معدل اقطار كل من:

1. الجيبانيات الكبدية Sinusoids
2. الخلايا الكبدية Hepatocyte
3. الوريد المركزي Central vein

الفصل الثاني

استعراض المراجع

Literatures Review

الفصل الثاني : استعراض المراجع:

1.2.النبات المستخدم

الاسم العلمي الهندباء: ***Taraxacum officinale***

الاسم المحلي الهندباء : dandelion او الطرخشقون

1.2 .1. تصنيف نبات الهندباء :

Kingdom: Plantae

Sub- Kingdom : Tracheobionta

Super- Division :Spermatophyta

Division: Magnoliophyta

Class: Magnoliosida

Sub-class: Asteridae

Order: Asterales

Sub- Family:Cichorioideac

Family : Asteraceae

Genus: *Taraxacum*

Species: *Taraxacum officinale*

(Chakravarty, 1976)

2 .1. .2.الوصف العام لنبات الهندباء :General discribition of dandelion

هو نبات عشبي ينتمي الى عائلة أستر Asteraceae والمعروفة بأسم الهندباء والتي تضم 30-57 نوعا (Hegi ,1987). يتم توزيع جنس Taraxacum على نطاق واسع في المناطق المعتدلة الأكثر دفئا ،مناطق نصف الكرة الشمالي (Domitrovic *et al* ., 2010) ينتشر هذا النبات في مناطق أمريكا وأوربا وأسيا والهند وأفريقيا وكما و يعد العراق أحد البلدان التي ينمو فيها النبات خاصة في مناطق وسط العراق (الراوي وجاكر, 1988)

وصف نبات الهندباء البري كونه نبات عشبي حولي او ثنائي الحول ينمو في الأراضي الرملية الجافة كالنباتات الطبيعية ويسمى هذا النوع الهندباء البري وأما النوع الذي يزرع تسمى بالهندباء البستاني ،وكلاهما يعود الى نفس النوع (PDR,1999) صورة (2-1)عادة ما يكون لهذه العشبة أوراق خالية من الشعيرات مسننة بعمق طولها (5-30) سم وعرضها (1-15) سم يبلغ أرتفاعها من (3- 35) سم وتشكل وردة من الأوراق على مستوى سطح الأرض ، لها أزهار صفراء ذهبية وحيدة على سيقان مجوفة مستقيمة بدون أوراق تنبثق من مركز الوردة كل زهرة تتكون من مجموعة من الزهوركما في الصورة (2-2) نبات الهندباء لها جذور وردية يتراوح عرضها من(3- 15) سم على الأقل الجذور سمينة وهشة ولونها بني داكن من الخارج وابيض من الداخل (Ali *et al* ., 1989)

يعد الهندباء أحد الأدوية العشبية المشهورة التي تم أستخدامها لأكثر من 2000عام (Akeel.,1996) وفي كثير من الأحيان تستخدم لإضافة نكهة الى السلطات والشاي . يمكن العثور على الجذور في بعض بدائل القهوه ،وتستخدم الزهور في صنع نوع من النبيذ (Hudec *et al*., 2007) كما تناولها الألمان كغذاء وسلطة وكذلك الفرنسيين والأيطاليين لتأثيرها الوقائي للكبد (Loi *et al*,.2004) وتستهلك الأوراق الصغيرة طازجة مثل السلطة إما بمفردها ، او بالأشتراك مع نباتات أخرى مثل الخس والكراث (Escudero *et al*., 2003) فضلا الى الأوراق المجففة التي تستخدم في صناعة العديد من المشروبات مثل النبيذ الهندباء التقليدي ،والمشروبات الغازية كما تستخدم الجذور المحمصة كبدائل للقهوة مما ينتج عنه مشروب خالي من الآثار المثيره للقهوة والشاي(Leung,1996) وبعض المستخلصات تستخدم كمكونات نكهة في المنتجات الغذائية المتنوعة ،وفي الحلويات والألبان والمخبوزات والجيلاتين والجبن (Leung,1996) لذا يعد الهندباء نباتاً غير سام وصالحاً للأكل (Martinez, *et al*.,2015)

صورة(2-1) توضح أنواع نبات الهندباء,A ,B, C

صورة (2-2) توضح الشكل العام لنبات الهندباء dandelion

3.1.2.الأسماء الشائعة للهندباء : Commen names of Taraxacum officinale

الاسم الانكليزي dandelion والأسم الفرنسي (dent de leon) وتعني (سن الأسد) الطرخشقون وهونفس الأسم في كثير من اللغات الهندية والأوربية . واما الأسم الاسباني dient de leon) يشير الى الحواف المسننه للأوراق وفي اللغة الفرنسية والأنكليزية في الوقت الحاضر (dandelion) إذ يعكس طبيعته المدرره للبول يطلق عليه (pee the bed) واما باللاتيني Taraxacum وهومشتق من اليونانية تعني (علاج المرض)(disease remedy) والأسم العلمي للهندباء يأتي من Taraxis ,akeomai بمعنى (فائدة للألتهابات)(Maggi,2018)

2. 4.1. الإستخدامات الطبية لأوراق الهندباء : The Medical uses of dandelion leafs

يستخدم نبات الهندباء في الطب التقليدي والشعبي إذ استخدم لعلاج الأمراض الألتهابية في الصين والهند وروسيا كما يستخدم كعامل وقائي ومنشط للكبد وللصفراء والذي يستخدم لعلاج مشاكل

الكبد (Devaraj ,2016 ; Liu *et al* ., 2010) ويعد نبات الهندباء من النباتات الواقية للكبد يستعمل طبيا في الأدوية التقليدية المختلفة وكذلك يستخدم لتنقية الدم ولعلاج التهاب الكبد واليرقان والحمى (Asadi-Samani *et al*., 2015) .

كما يستخدم جذور الهندباء بالإشتراك مع نباتات أخرى بشكل مسحوق كعامل مهدىء ولتنظيم إفرازات البول وحرقان البول (Ballabh *et al*., 2008) ويستعمل لأمراض الكلى والطحال وتقضي جذور الهندباء على السموم في الكبد والكلى وتذوب حصوات المرارة كما تعمل على زيادة الشهية وتنشيط الصفراء (You *et al*., 2010; Ahmed *et al*., 2013) ويستخدم كمنبه وملين خفيف للأمساك وفي علاج الروماتيزم والإكزيما والامراض الجلدية الأخرى (Singh *et al*., 2008) واضطرابات الجهاز الهضمي والتهابات الجلد المتنوعة

والتهابات المفاصل (Schutz *et al*., 2006 ; Martinez *et al*., 2015) كما يستخدم لتعزيز الأستجابة المناعية ضد التهابات الجهاز التنفسي والتهابات الشعب الهوائية والرئوية ويستعمل لعلاج فقر الدم (Blumenthal *et al*., 2000)الهندباء نبات غير سام تماما وصالح للأكل وأجزاؤه الهوائية وجذوره تستعمل في مكونات غذائية مختلفة (Martinez *et al*., 2015) فهو مضاد لفرط سكر الدم ومضاد لتخثر الدم ومضاد للميكروبات ومضاد للفيروسات ومضاد للسرطان anticancer والأورام (Escop & European,2003) مضادات للجراثيم (Woods-Panzaru *et al*., 2009) مضاد للفطريات (Odintsova *et al* .,2010) ومضاد للروماتيزم ومضاد للالتهاب (Koh *et al*., 2010) ومضاد للحمى والأرق ويعد محفز لموت الخلايا المبرمج للورم Apoptosis (Schutz *et al*.,2006) ويعد الهندباء نبات طبيعي مضاد للأكسدة antioxidants (You *et al*., 2010) غالبا ماتكون العلاجات التقليدية لإصابات الكبد المزمنة مثل التليف والتنكس الدهني والتهابات الكبد المزمن غير كافية بسبب الأثار الجانبية التي تسببها الأدوية والمواد الكيميائية المختلفة لذا استخدمت النباتات الطبية لأنها غنية بالمركبات الفعالة كالفلافونيات والفينول والتاينات والفولافونويد والفلافينوليك (Pereira *et al*., 2015).

2 .1. 5. المركبات الفعالة في أوراق الهندباء : The actine ingridicnts ofdandelion leafs

تعد أوراق الهندباء مصدرا غنيا لمجموعة متنوعة من المواد والمركبات الفعالة بما في ذلك البيتا كاروتين والكاروتينات والزانثوفيل والكلوروفيل والفيتامين A,E, C,D, B الكولين والمعادن كالحديد والسيليكون والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والزنك والمنغنيز والنحاس والفوسفور ووجود مركبات طبيعية من الفينولات والفلافوينات والأينولين واللأكتونات و الكلايكوسيدات (Maggi, 2018) أن المحتوى العالي من المعادن والألياف والفيتامينات والأحماض الدهنية الأساسية تجعلة مصدر غذائي مفضل (Gonzalez-Castejon , 2012 ; Asadi-Samani *et al*., 2015)

2. 2. مادة كلوتاميت احادي الصوديوم Monosodium glutamate

يعد الجلوتامات أحد أكثر الأحماض الأمينية غير الأساسية شيوعًا في الجسم ويوجد في شكلين رئيسيين هما الغلوتامات الحرة Free glutamate والغلوتامات المرتبطة Bound glutamate (Sharma& Deshmukh,2015) يوجد الغلوتامات بشكل طبيعي في العديد من الأطعمة ، بما في ذلك اللحوم والأسماك والدواجن والحليب والخضروات ، وتحتوي الخضراوات على مستوى أعلى نسبيًا من الغلوتامات الحرة. يمكن إضافته إلى العديد من الأطعمة المصنعة والمجهزة ، مثل التوابل والصلصات التقليدية (Sharma & Deshmukh ,2015). كلوتاميت احادي الصوديوم له طعم خاص الذي تم تداوله لأول مرة وهو الذوق السائد في آسيا وهو معروف على نطاق واسع في الثقافات الغربية تم تحديد هذا الجزء قبل حوالي 100 عام باعتبارة المذاق الاساسي الخامس فضلاً عن الى المذاق الحلو والحامض والمالح والمر (Kurihara, 2015) إذ حيث تعد مادة كلوتاميت احادي الصوديوم احدى اكثر المواد الغذائية استخداما في العالم كمنكه ومحسن للطعم (Husarova &Ostatnikova 2013) نظرًا لأن حمض الغلوتاميك غير مكلف ومذاقه جيد ، فإن مصنعي المواد الغذائية حريصون على الاستمرار في استخدامه ، على الرغم من أنه قد يسبب مشاكل صحية ،واعترفت ادارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) The Food and Drug Administration الغلوتامات أحادية الصوديوم كمكون تم التعرف عليه بشكل عام في عام 1958 نتيجة لذلك لا ينبغي أن يكون كلوتاميت احادي الصوديوم مادة مضافة خطيرة لأن معظم الأطعمة المجمدة أو المعلبة تحتوي على غلوتامات حرة بأسماء وأشكال مختلفة (Shrestha *et al*., 2018). ويستخدم اما بشكل ملح احادي الصوديوم نقي ،او احد العناصر المكونة للأحماض الأمينية والببتيدات الصغيرة الناتجة بواسطة التحلل المائي للحمض او البروتين (Schwartz, 2004; Freeman, 2006). على الرغم من استخدامه على نطاق واسع كنكهة

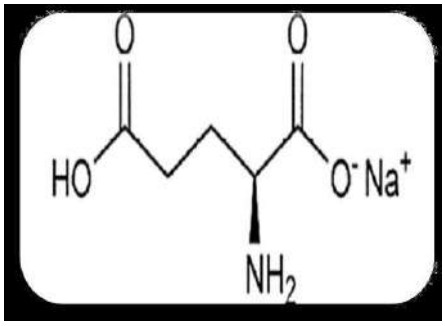
للطعام ويحفز الطعم والشهية ، هناك دراسة تشير إلى أن الغلوتامات أحادية الصوديوم لها تأثيرات سامة على الإنسان وحيوانات التجارب وخاصة الجرعات العالية ، وتشير العديد من الدراسات إلى تأثيرها على الأعضاء المختلفة مثل الكبد والكلى و الخصى في حيوانات التجارب

.(Ismail, 2012; Hossain *et al*., 2020)

توجد مادة كلوتاميت احادي الصوديوم بشكل بلورات بيضاء اللون كما في الشكل (2-1), ذات صيـــغة كيميائية $C_5H_8N0_4Na$, وزنـــه الجزيئي 169.11 غم/مول, درجة غليانه C^0 2232 (450F), قابـــليـــة ذوبانـه بالماء 74 غم/100 مل, رمـزه التجاري E621 European Food Safety , 2015). وهو في الحالة الفيزيائية صلب عديم الرائحة (Zealand ,2003) اذ يحتوي كلوتاميت احادي الصوديوم على 78 ٪ حمض الجلوتاميك و 22 ٪ الصوديوم والماء (Sharma & Deshmukh ,2015). يتم استقلابه في الكبد وإفرازه عن طريق الكلى(Sharma, 2015) تتضمن آليات الضرر الناجم عن مادة MSG إنتاج الجذور الحرة التي تضعف نشاط الميتوكوندريا والمعلومات الجينية(Singh&Ahluwalia., 2003).

يضاف كلوتاميت احادي الصوديوم في أشكال مقنعة ، مثل النكهة الطبيعية natural flavoring وخلاصة الخميرة yeast extract والبروتين المتحلل وبروتين الصويا وغيرها. تحتوي كل مادة على نسبة من الجلوتامات الحرة ، وهي مكون ضار من الغلوتامات أحادية الصوديوم (Shrestha *et al*., 2018).

يسبب الغلوتامات MSG تغيرات في معدل التمثيل الغذائي نتيجة التسبب في زيادة نسبة السكر في الدم وانخفاض نسبة الدفاعات المضادة للأكسدة. من المعروف أن تكوين أنواع الأكسجين التفاعلية في خلايا مختلفة في الجسم يؤدي إلى تلف الحمض النووي والدهون والبروتينات ، وأكسدة الدهون في غشاء الخلية يؤدي إلى تلف الأحماض الدهنية. الإجهاد ، مما يؤدي إلى تلف أو إصابة الجسم كله (Diniz *et al*., 2004). الجلوتامات هو حمض أميني يوجد بتركيزات مختلفة في العديد من الأطعمة. يكون جزيء الغلوتامات الحر سام كما يعد الغلوتامات المرتبطة الموجودة بشكل طبيعي في الطعام ، أقل خطورة بالنسبة لبطيء الهضم والامتصاص السريع في الأمعاء ، إذ يمكن أن تفيد الأنسجة ، وخاصة العضلات ، قبل أن تتراكم تركيزاتها السامة (Shrestha *et al*., 2018) يتم استقلاب الغلوتامات أحادية الصوديوم بشكل أساسي في الكبد (Akanya, *et al*., 2015). يتسبب ذلك في تلف الكبد في فئران التجارب فضلاً عن ظهور الإجهاد التأكسدي عند تناوله (Ahmed *et al*., 2019; Al-Salmi *et al*., 2019).



(1-2) التركيب الكيميائي ل MSG(Cited by Zealand ,2003)

2. 2. 1. تركيز كلوتاميت احادي الصوديوم في بعض الأطعمة الطبيعية والأطعمة المصنعة:

تتراوح الجرعة الفعالة من كلوتاميت احادي الصوديوم والتي يمكن أن تسبب تأثيرات ضارة في جسم الإنسان بين (0.5-2.5) جرام (Löliger ,2000). أكبر جرعة متاحة للإنسان هي تقريبا (60) ملغم / كغم (Walker and Lupien,2000). حيث أن الجرعات العالية من مادة MSG عند تناولها عن طريق الفم تسبب أعراضاً بشرية تشمل الحرقان في العنق والذراعين والصدر والصداع والغثيان وخفقان القلب وخدر في الرقبة وضعف ونعاس (Owoeye & Salami, 2017)

يحتوي الدجاج بنكهة الإندومي على ما يعادل 7335 مجم من الجلوتامات أحادية الصوديوم لكل 100 جرام من الإندومي ، بينما تحتوي رقائق البطاطس بنكهة الكباب على 2.110 مجم من الجلوتامات أحادية الصوديوم لكل 100 جرام من رقائق البطاطس (Yoneim *et al.*, 2018). والجدول (2-1) يظهر تركيز الغلوتامات الحرة في العديد من الأطعمة والمنتجات المصنعة.

الجدول (2-1) يظهر تركيز الغلوتامات الحرة في العديد من الأطعمة والمنتجات المصنعة.

(Nicholas and Jones, 1991; Yamaguchi and Ninomiya, 1998)

ت	المادة الغذائية		ملغرام لكل 100 غرام من المادة الغذائية
.1	حليب البقر	Cow milk	2
.2	التفاح	Apple	13
.3	سمك السلمون	Salmon fish	20
.4	حليب الانسان	Human milk	22
.5	البيض	Eggs	23
.6	اللحم بقري	Beef	33
.7	السبانغ	Spinach	39
.8	الدجاج	Chicken	44
.9	اللوز	Almond	45
.10	الجزر	Carrot	54
.11	البطاطس	Potato	102
.12	البصل	Onion	118
.13	الثوم	Garlic	128
.14	حبوب الذرة	Corn	130
.15	الطماطم	Tomatoes	140
.16	البازلاء	Peas	200
.17	وجبات المطاعم الايطالية	Italian restaurant meals	10 – 230
.18	الشوربات	soups	0 – 480
.19	صلصة السمك	Fish sauce	727 -1383
.20	وجبات المطاعم الغربية	Western restaurant meals	10 -710
.21	الجوز	Walnut	757
.22	صلصة الصويا	Soy sauce	412 - 1264
.23	وجبات المطاعم الصينية	Chinese restaurant meals	10 -1500
.24	الصلصات والخلطات	Sauces, mixes,	20 – 1900

	والتوابل	seasonings	

2. 3. الكبد : Liver

يقع الكبد أسفل الحجاب الحاجز مباشرة على الجانب الأيمن من التجويف البطن العلوي وهو اكبر غدة في الجسم يتراوح وزنها بين (1,5-2كغم)(Scanlon and Sanders, 2018). سطحه العلوي والامامي أملس ومنحن ليلائم السطح السفلي للغشاء وسطحه الخلفي غير منتظم الشكل (Waugh and Grant, 2010) تسمى المنطقة الموجودة في الجزء الخلفي من الكبد بالشق البابيportal fissure إذ تدخل وتخرج الشرايين والاوردة والأعصاب المختلفة يدخل الوريد البابي الكبدي portal vein الذي ينقل الدم من المعدة والطحال والبنكرياس والامعاء (الدقيقة والغليظة) ويتفرع من الشريان البطني والشريان الأورطي البطني colelc artery ثم الشريان الكبدي Hepatic artery الذي يدخل الكبد. تتحد الأوردة المركزية في جميع الفصيصات لتشكل الاوردة الكبدية التي تنقل الدم من الكبد الى الوريد الاجوف السفلى (Scanlon and Sanders, 2018) وتدخل ايضا الالياف العصبية neve fibers الودية ونظير الودية parasympathetic and sympatheitic تغادر القنوات الكبدية من اليسار واليمين وتحمل الصفراء من الكبد الى المرارةGall bladder كما وتغادر الاوعية اللمفاوية الكبد لتصريفها الى العقيدات البطنية وبعض العقيدات الصدرية (waugh and Grant 2010)

1.3.2.تركيب الكبد : structure of liver

يتكون الكبد من فصين كبيرين الأيمن والأيسر ، والفص الأيمن اكبر من الفص الايسر(الزيادي,2009) تتكون الفصوص من وحدات وظيفية صغيرة ، تسمى الفصيصات Lobules لها شكل سداسي وتتكون من خلايا مكعبة تسمى خلايا الكبد Hepatocytes ، مرتبة في ازواج من الاعمدة من الوريد المركزي تسمى المنطقة الواقعة بين كل زوج من اعمدة الخلايا بالجيوب sinuses وهي أوعية دموية غير مكتملة الجدران تحتوي على خليط من الدم من فروع صغيرة من الوريد البابي والشريان الكبدي, يسمح هذا الترتيب للدم الشرياني والدم الوريدي البابي التي تحتوي على تركيز عالٍ من العناصر الغذائية بالتلامس مع خلايا الكبد (Waugh and Grant, 2010).

توجد بين الخلايا المبطنة للجيوب ، خلايا كوبــفر البلعمـــية Kupffer cells and Waugh) (Grant, 2010 وتتمثل مهمتها في ابتلاع وتدمير خلايا الدم التالفة والجزئيات الغريبة التي تدخل الكبد عبر مجرى الدم وهي تعد احد انواع الخلايا الوحيدة monocyte الموجودة في مايسمى بنظام البلاعم الوحيدات في الكبد (Young *et al.*, 2013) تتميز خلايا الكبد بالقدرة على تجديد نفسها وقد اظهرت الدراسات انه من خلال الازالة الجراحية لثلثي الكبد من حيوانات التجارب فان الانسجة ستجدد كتلتها الاصلية في غضون اسبوع (Bouras-Vallianatos, 2014).

2.3.2.وظائف الكبد Liver functions

الوظائف الرئيسة للكبد ، كما أشار(Waugh and Grant (2010 ، هي:

1. التمثيل الغذائي للكربوهيدرات و الدهون والبروتينات
2. تقوم بتخليق بروتينات البلازما ومعظم عوامل تخثر الدم من الأحماض الأمينية.
3. إزالة خلايا الدم الحمر التالفة والمسنة والسموم من الأدوية والمواد السامة مثل الإيثانول والتي تعد من بين الوظائف الهامة للكبد.
4. تثبيط الهرمونات مثل الأنسولين والجلوكاجون والكورتيزول والألدوستيرون وهرمونات الغدة الدرقية والهرمونات الجنسية.
5. إنتاج الحرارة و إفراز العصارة الصفراوية
6. خزن بعض المواد مثل الجليكوجين والفيتامينات التي تذوب في الدهون (A,D,E ,k) ، والنحاس ، والحديد ، والفيتامينات القابلة للذوبان في الماء مثل فيتامين B_{12}.
7. إفراز عناصر تخثر الدم: وخاصة البروثرومبين والفيبرينوجين.
8. تكوين اليوريا وعزل الأمونيا عن الدم. (العلوجي, 2014).

3.3.2. بعض معايير الكيموحيوية

1.3.3.2.انزيمات الكبد: وتشمل:

- **إنزيمات المصل الناقلة للأمين (ALT)و(AST)** ، والذي يُسمى أيضًا serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT)، ويوجد في القلب والكبد بنسبه كبيرة، كما يوجد في العضلات الهيكلية والكلى والدماغ والبنكرياس. تم العثور على إنزيم ALT ، المعروف أيضًا باسم (serum glutamic pyruvic transaminase SGPT) ، بشكل أساسي في

الكبد وفي العصارة الخلوية(Friedman and Martin, 2017) . تتراوح مستويات إنزيم AST وALT الطبيعي في مصل الدم البشري من (5-40) وحدة دولية / لتر (Huang *et al.*, 2006)

- **إنزيم الكبد الفوسفاتيز القاعدية Alkaline phosphatase**: تنخفض مستويات الفوسفاتيز القاعدية في التهاب الكبد ، وقصور الغدة الدرقية ، وفقر الدم الخبيث ، ونقص الزنك ، ونقص فوسفات الدم الخلقي (Simko, 1991). يشارك هذا الإنزيم في العديد من الأحداث الخلوية مثل تنظيم فسفرة البروتين ، ونمو الخلايا ، وموت الخلايا المبرمج ، وهجرة الخلايا أثناء التطور الجنيني (Tsai *et al.*, 2000) نسبته الطبيعية في مصل الدم البشري تتراوح من (44-147) وحدة دولية / لتر(Pradhan *et al.*, 2010).

2.3.3.2.الدهون: تشمل:

• **الكوليسترول Cholestrol**: يعد الكوليسترول أحد مركبات الستيرويد المهمة الموجودة في الجسم. وهي مادة دهنية بلورية بيضاء تحت المجهر. إنه غير قابل للذوبان في الماء ، عديم اللون ، لا طعم له ولارائحة. في الدم وفي جميع أنحاء الجسم. يذوب في الكلوروفورم والأثير وبعض المذيبات الدهنية (الغزالي ، 2015). الكبد هو المسؤول الرئيس عن إنتاج الكوليسترول داخل الجسم ، بنسبة 80٪ و 15٪ في الأمعاء والباقي في أعضاء الجسم الأخرى (Gurr *et al.*, 2016). يشارك الكوليسترول في العديد من مسارات التمثيل الغذائي لتكوين فيتامين D ، وتخليق الستيرويد والهرمونات الجنسية ، وتصنيع الصفراء ، وكذلك في تكوين جدران غشاء الخلايا في الدماغ والقلب (الغزالي ، 2015). ان المستوى الطبيعي للكوليسترول في مصل الدم البشري أقل من 200 مجم / ديسيلتر (Wilson *et al.*, 1981).

• **الدهون الثلاثية Triglycerides** : ترتبط الدهون الثلاثية ارتباطًا وثيقًا بالكوليسترول (Truswell, 2010). تعد الدهون الثلاثية مكونًا مهمًا لدهون الجسم والأنسجة الدهنية (Gurr *et al.*, 2016) ويتم إنتاجها في الكبد والأنسجة الدهنية والأمعاء (الغزالي ، 2015). المستوى الطبيعي في مصل الدم البشري أقل من 150 مجم / ديسيلتر (Wilson *et al.*, 1981).

• **البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL):** وهي البروتينات الأكثر كثافة التي تقوم بوظيفة نقل الكوليسترول من الأنسجة المحيطية إلى الكبد. تحتوي على ما بين 30 و 60٪ بروتين. إذ تكون نسبة الدهون أقل (الغزالي ، 2015). وتتراوح نسبته الطبيعية في مصل دم الإنسان بين (40-60) ملجم / ديسيلتر (Wilson *et al.*, 1981).

• **البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL)**: وظيفتها نقل الكوليسترول من الكبد إلى الأنسجة المحيطية. وهي تصنع مباشرة في الكبد وتكون نسبة الدهون أعلى من نسبة البروتين . يبلغ نصف عمرها حوالي ساعتين وتحتوي على 20٪ بروتين (الغزالي, 2015) . وتتراوح نسبته في مصل الدم بين (60-130) ملجم / ديسيلتر (Wilson *et al.*, 1981).

3.3.3.2.البروتينات: وتشمل:

- **البروتين الكلي:** يتم تصنيع معظم هذه البروتينات في خلايا الكبد(Elmaouhoub *et al.*, 2007). وتعتمد كمية البروتين في البلازما على الحالة التغذية للفرد ، والتي تمثل كمية البروتين الكلي في البلازما (Tothova *et al.*, 2008).تتراوح النسبة الطبيعية في مصل دم الإنسان بين (60-80) جم / ديسيلتر (Berg and Lane, 2011)
- **بروتين الألبومين:** يمثل معظم البروتين الكلي في البلازما . والذي يلعب دورًا مهمًا في الحفاظ على الضغط الاسموزي للدم (Mellado *et al.*, 2008) كما يعد ناقل إذ تحمل بعض المكونات مثل الهرمونات. **(**Stockham and Scott, 2002**)** تتراوح النسبة الطبيعية في مصل دم الإنسان بين (35-50) جم / ديسيلتر(Mellado *et al.*, 2008).
- **بروتين الجلوبيولين:** ينتج في الكبد ويقوم بالحفاظ على ضغط الدم التناضحي (Motrescu *et al.*, 2006).. الحفاظ على وظيفة الجهاز المناعي والاستجابة للالتهابات (Mellado *et al.*, 2008)

4.3.3.2. المواد المضادة للأكسدة والمواد المؤكسدة: وتشمل:

- **الجلوتاثيون:** في جسم الإنسان السليم ، هناك توازن فعال بين مضادات الأكسدة والجذور الحرة وقدرة الخلايا على حماية نفسها من الضرر التأكسدي ، ويعتمد هذا التوازن على عدة عوامل منها العمر ، والجينات ، والنظام الغذائي ، والإجهاد ، والضغوط الخارجية(Söderholm and Perdue, 2001)

الجلوتاثيون هو عائلة من الإنزيمات الخلوية المضادة للأكسدة المحتوية على السيلينيوم والتي تحفز تقليل بيروكسيد الهيدروجين(Rush and Sandiford, 2003**).** كما تم اعتبار أن بيروكسيد الدهون يسبب اضطرابات الشيخوخة وبعض الأمراض المختلفة مثل التهاب القولون التقرحي وتصلب الشرايين وخلل شحميات الدم الحاد ومرض الزهايمر وتلف الكبد(İnal, *et al.*, 2001). يؤدي الجلوتاثيون دورًا مهمًا في الدفاع ضد مجموعة متنوعة من الأمراض الداخلية والخارجية. وتشمل وظائفه إزالة السموم

detoxification من المكونات الغريبة الحيوية والمواد المسرطنة والبيروكسيدات. ينظم وظائف المناعة ويحافظ على بنية البروتين. وتتراوح نسبة الجلوتاثيون في مصل دم الإنسان بين (97-190) مكافئ مولاري لكل لتر(Richie *et al.*, 1996). وتعد مضادات الأكسدة خط الدفاع الأول ضد أضرار الناتجة من الجذور الحرة ، وضرورية للحفاظ على الصحة المثلى إذ ان الاستهلاك المنتظم لمضادات الأكسدة المتواجدة في الخضروات والفواكه يقلل من خطر الأمراض المزمنة (Dembinska-Kiec *et al.* ,2008).

• **Malondialdehyde (MDA):** هو ثلاثي الكربون منخفض الوزن الجزيئي ينتج عن تفاعلات الجذور الحرة المتسلسلة ، وينتج عن طريق الأكسدة الدهنية ويستخدم كمؤشر لقياسه (Grotto *et al.*, 2009) يشير مصطلح الإجهاد التأكسدي إلى عدم التوازن بين إنتاج المواد المؤكسدة وأنظمة الدفاع في الجسم(Berridge *et al.*, 1996) . تتراوح نسبة malondialdehyde في دم الإنسان بين (0.50 - 1.27) ميكرولتر / لتر (Öhrvall *et al.*, 1994). يعد المالون ثنائي الديهايد (MDA) ناتجاً ثانوياً لعملية بيروكسدة الدهن (Ayala, *et al.*, 2014 ; Sergent, *et al.*, 2018). إذ يتفاعل المالون ثنائي الديهايد الناتج الثانوي لبيروكسدة الدهون مع البروتينات والدهون المفسفرة إذ يسبب تغيراً للنفاذية الاختيارية (Selective Permeability) للاغشية إذ تنفذ السوائل والمواد المغذية من خلاله بدون تحكم (Phaniendra *et al.*, 2015) .

ويؤدي المالون ثنائي الديهايد دوراً خطيرا وكبيراً في احداث الطفرات نتيجة لتفاعله مع DNA اذ يسبب حدوث الأورام السرطانية (Van der paal *et al.*, 2016; Jelic *et al.*, 2019) .

الفصل الثالث

المواد وطرائق العمل

Materials

And

Methods

الفصل الثالث : المواد وطرائق العمل:

1.3.المواد والأجهزة المستعملة Materials and equipments

1.1.3. الاجهزة المستعملة: Equipments

جدول(3-1) الأجهزة المستعملة بحسب اسم الشركة والمنشأ

ت	الجهاز Device		الشركة Company	المنشأ Origin
1.	خلاط	Mixer	Glassco	India
2.	جهاز الطرد المركزي	Centrifuge	Heraeus Christ	Germany
3.	المطياف الضوئي	Spectrophotometer	Apple 203	Japan
4.	ثلاجة	Refrigerator	Vistil	France
5.	حمام مائي	Water path	Chicago Surgical	USA
6.	صفيحة ساخنة	Hot plate	Lassco	India
7.	فرن	Oven	Daihan-lab. Tech	Korea
8.	مجهر ضوئي	Light microscope	Human scope	Germany
9.	كاميرا مجهرية	Camera microscope	Leica Microsystem	Germany
10.	ميزان	Balance	Sartorius	Germany
11.	ميزان حساس	Sensitive Balance	Sartorius	Germany
12.	مازج		Rom	Italy
13.	جهاز الاليزا	ELISA	BioTek	USA
14.	جهاز عد كريات الدم	Hemocytometer	Hermile	Germany
15.	جهاز تقطيع الشرائح	Microtome	Histo-Line Lab. Mod. MRS 3500	Italy

16.	مطحنة كهربائية	Grinder	Blender	Japan

2.1.3.الأدوات المستعملة:

جدول(3-2) الأدوات المستعملة بحسب اسم الشركة والمنشأ .

ت	الادوات Tools	الشركة Company	المنشأ
.1	أواني تلوين زجاجية	S.I.E.	Pakistan
.2	زجاجيات مختلفة pyrex	Volac	England
.3	سيت تشريح anatomy set	S.I.E.	Pakistan
.4	شرائح زجاجية واغطيتهاSlides&Couerslip	China MHECO	China
.5	شاش طبي Medical gauze	Medical ject	S.A.R
.6	أداة التجريع (مجرعة فموية) device Gavage	--	USA
.7	أدوات بلاستيكية مختلفة الاحجام	Nunclon	Denmark
.8	أنابيب غير حاوية على مادة مانعة للتخثر-Non EDTA tube	Gold star	Jordan
.9	ورق ترشيح filter papers	Hepa	China
.10	محاقن طبية srynges	Universal	China
.11	قطن طبي Medical cotton	Papatya	Turkey
.12	قفازات طبية Medical gloves	Medi-soft	malaysia
.13	ماصة pipette	Bio Basic	Canada

3. 1. 3. المواد الكيميائية المستعملة:

جدول(3-3) المواد الكيميائية بحسب اسم الشركة والمنشأ .

ت	المواد Matrials	الشركة Company	المنشأ
1.	كحول أثيل مطلق Absolut ethanol alcohol	Scharlau	Spain
2.	إيثانول 96 % Ethanol	Scharlau	Spain
3.	زايلين Xylene	Scharlau	Spain
4.	شمع البارافينParaffin Wax	Histo-Line Lab ,OWax	Italy
5.	عدة فحص إنزيم الـAST (AST kit)	Randox	United Kingdom
6.	عدة فحص إنزيم الـALT (ALT kit)	Randox	United Kingdom
7.	عدة فحص إنزيم الـALP (ALP Kit)	Biomerieux	France
8.	عدة فحص البروتين الكلي Total protein	Biolabosa	France
9.	عدة فحص الالبومين Albumin kit	Biolabosa	France
10.	عدة فحص الكوليسترول Cholestrol Kit	BioSystem	Spain
11.	عدة فحص الدهون البروتينية عالية الكثافة (HDL Kit)	BioSystem	Spain
12.	عدة فحص الكلوكوز Glucose Kit	BioSystem	Spain
13.	عدة فحص الجلوتاثيون	Solarbio	China
14.	عدة فحص المالوناي الديهايد	Solarbio	China
15.	عدة فحص الكليسريدات الثلاثية Triglyceride kit	BioSystem	Spain
16.	فورمالينFormalin	Iraqi co.	Iraq
17.	كحول مطلق Ethanol	Scharlau	Spain

18.	كلوروفورم Chloroform	Scharlau	Spain
19.	مادة DPX	Himedia Lab. Put. Ltd	India
20.	ملونات ايوسين Eosin	BDH	England
21.	ملون هيماتوكسلين Hemotoxyline	BDH	England

2.3. حيوانات التجربة:

أُجريت هذه الدراسة للمدة من بداية شهر تشرين الأول 2020 ولغاية شهر آذار 2021، استخدمت في هذه الدراسة (36) من ذكور الأرانب الأبيض البالغة تم شراؤها من محافظة بغداد , تراوحت اعمارها بين (6-12) شهر و معدل أوزانها مـا بين (1,500–2000) غرام وضعت في أقفاص منزلية معدة لهذا الغرض ، تم توفير الماء والغذاء المكون من عليقة الدواجن ad libitum إذ أعطيت بصورة حرة تحت ظروف مسيطر عليها من تهوية مناسبة وبدرجة حرارة(25) درجة مئوية، ومدة اضاءة 12 ساعة ضوء و 12 ساعة ظلام طوال مدة التجربة وتركت الحيوانات للتأقلم لمدة اسبوعين قبل بدا التجربة .

3.3. تحضير المستخلص لأوراق نبات الهندباء

تم الحصول على أوراق نبات الهندباء من محلات سوق العشابين المحليين المعروفة في مركز مدينة كربلاء المقدسة وشُخصت البذور من قبل الأستاذ المساعد الدكتور نيبال امطير اطراد من قسم علوم الحياة جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة ، تم تنظيف الأوراق جيداً ثم طحنت بالمطحنة الكهربائية للحصول على مسحوق ناعم ثم استعمل (50)غم من مسحوق أوراق النبات الجاف مع 500 مل من الماء المقطر ثم ترك المحلول لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة الغرفة بعد تغطيته, ثم رشح الخليط باستعمال عدة طبقات من الشاش الطبي للتخلص من العوالق , اخذ الراشح وترك الراسب بعدها وضع الراشح في اطباق معدنية نظيفة ومعقمة وجفف المستخلص باستعمال الفرن بدرجة 40مْ (Chakravarty,1976)وتم الحصول على المستخلص الجاف الذي تم جمعه في اوعية بلاستيكية نظيفة ومعقمة وحفظ بدرجة حرارة 25 فيما بعد لتحضير التراكيز المطلوبة في البحث.

4.3.تحضير مادة كلوتاميت احادي الصوديوم :

حيث تذوب 15 ملغم من المادة لكل كغم من وزن الجسم بـ 2 مللتر من الماء المقطر) والتحريك لمدة دقائق لان سريع الذوبان (Shrestha *et al.*, 2018; Ahmed *et al.*, 2019). واستناداً للجرعة النصف قاتلة LD_{50} وهي 15 غم لكل كغم بحسب استنتاج (Walker and Lupien, 2000)

3 .5. تصميم التجربة :

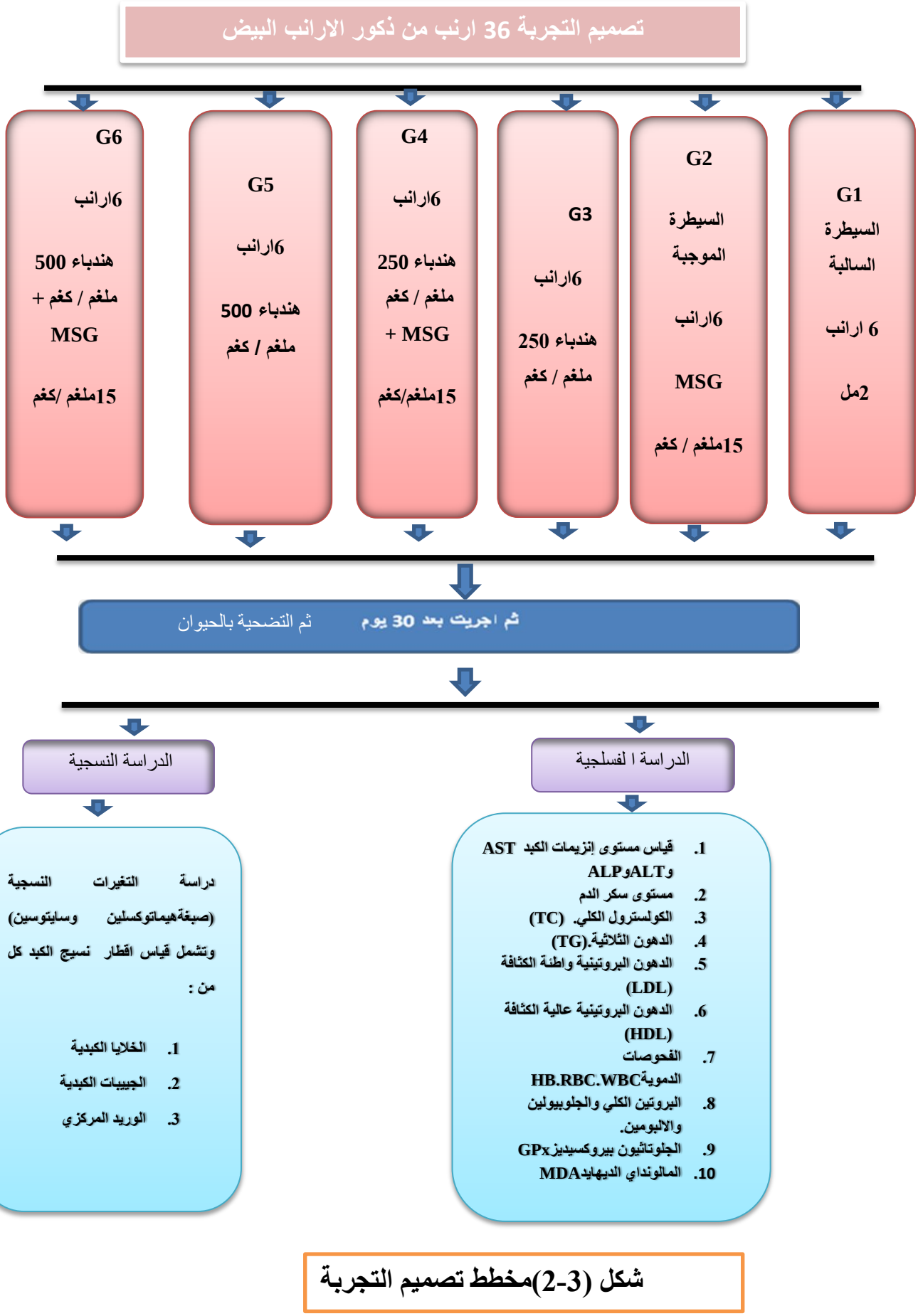
صممت التجربة في هذه الدراسة لمعرفة تأثير المستخلص المائي لأوراق الهندباء على نسيج الكبد وعلى بعض المعايير الفسلجية في ذكور الأرانب البيض وقد اجريت الدراسة في كل من كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة والمختبرات الاهلية لإجراء الاختبارات ونفذت الدراسة على 36 ارنب وقسمت إلى ست مجاميع لكل مجموعة ستة من ذكور الأرانب وتمت معاملتها كما في المخطط (3-2) وعلى النحو الآتي:

1) المجموعة الأولى (G1): مجموعة السيطرة السالبة وهي المجموعة المعاملة بالمحلول الفسيولوجي Normal saline فقط فموياً oral بمقدار 2 مل/ لتر وهو مساوي لما تم تجريعه من محلول أُحادي غلوتاميت الصوديوم Monosodium glutamate يومياً ولمدة شهر.
2) المجموعة الثانية: مجموعة السيطرة الموجبة (G2): استحدث بها تسمم كبدي, وذلك بتجريعها فمويا كلوتاميت احادي الصوديوم Monosodium glutamate بتركيز 15 ملغم / كغم من وزن الجسم (حيث تذوب 15 ملغم من المادة لكل كغم من وزن الجسم بـ 2 مللتر من الماء المقطر) يومياً ولمدة شهر وتعد مجموعة سيطرة موجبة. (Shrestha *et al.*, 2018; Ahmed *et al.*, 2019). واستناداً للجرعة النصف قاتلة LD_{50} وهي 15 غم لكل كغم بحسب استنتاج (Walker and Lupien, 2000).
3) المجموعة الثالثة (G3): المجموعة التي جرعت فموياً بالمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء dandelion وبتركيز250 ملغم / كغم يومياً ولمدة شهر.

4) المجموعة الرابعة (G5) :المجموعة التي جرعت بمادة بمادة كلوتاميت احادي الصوديوم MSG بتركيز 15 ملغم / كغم من وزن الجسم بعد 4 ساعات من معاملتها بالمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء فمويا وبتركيز 250 ملغم /كغم يومياً ولمدة شهر.

5) المجموعة الخامسة (G4): المجموعة التي جرعت فموياً بالمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء فمويا وبتركيز500ملغم / كغم يومياً ولمدة شهر.

6) المجموعة السادسة (G6): المجموعة التي جرعت بمادة كلوتاميت احادي الصوديوم MSG بتركيز 15 ملغم /كغم من وزن الجسم بعد 4 ساعات من معاملتها بالمستخلص المائي نبات الهندباء فمويا وبتركيز 500 ملغم/كغم يوميا ولمدة شهر .



شكل (3-2)مخطط تصميم التجربة

6.3. جمع عينات الدم :

جمعت عينات الدم 5 مل من كل حيوان بعد ان خدرت بالكلوروفورم وشرحت بفتح التجويف البطني وتم سحب الدم من القلب مباشرة بطريقة طعنة القلب Heart Punctureللحصول على أكبر كمية من الدم باستخدام محاقن طبية سعة 5 مل بعد مرور شهر من التجريع اليومي بالمستخلص المائي لبذور نبات الهندباء والمادة السميةMSG. وضع 3 مل من الدم في أنبوب زجاجي نظيف serum gel tube خالية من مانع التخثر لغرض الحصول على الكمية الكافية من المصل وتركت لمدة 15 – 20 دقيقة ثم نقلت الأنابيب إلى جهاز الطرد المركزي Centrifugeبسرعة 3000 دورة في الدقيقة لمدة 15 دقيقة، وتم الحصول على المصل ووزع إلى أنابيب عديدة نظيفة ومعقمة وحفظ في حالة التجميد عند درجة حرارة منخفضة -20 مئوية لغرض قياس المعايير الكيموحيوية .

- قياس مستوى إنزيم الكبد (AST).
- قياس مستوى إنزيم الكبد (ALT).
- قياس مستوى إنزيم الكبد (ALP).
- قياس مستوى سكر الدم
- قياس مستوى الكولسترول الكلي. (TC)
- قياس مستوى الدهون الثلاثية . (TG)
- قياس مستوى الدهون البروتينية عالية الكثافة (HDL)
- قياس مستوى الدهون البروتينية واطئة الكثافة (LDL)
- قياس مستوى البروتين الكلي
- قياس مستوى بروتين الالبومين.
- قياس مستوى بروتين الكلوبيولين.
- قياس نسبة بعض المواد المضادة للأكسدة Antioxidant وتشمل كلوتاثيون بيراوكسيديز Glutathione peroxidase.(GSH)
- قياس نسبة بعض المواد المؤكسدة مثل المالوندای الدهايد (MDA)

كما وضع 2مل من الدم في انابيب زجاجية نظيفة تحتوي على علامة EDTA مانعة التخثرلغرض اجراء التحاليل الخاصة بالمعايير الفسلجية .

- قياس عدد كريات الدم الحمر RBC
- قياس عدد كريات الدم البيض WBC
- قياس خضاب الدم HB

7.3. قياس بعض المعايير الكيموحيوية Biochemical tests الإنزيمين الناقلين

1.7.3. تقدير قياس مستوى الإنزيمين الناقلين لمجموعة الأمين في المصلALT و AST

المحاليل المستعملة في التجربة وتشمل:

1.محلول الفوسفات الدارئ :

أ- لإنزيمALT ويتكون من الالنين (200 mM) alanine والفاكيتوكلوتاريت (mM2.0) المذابان في محلول الفوسفات الدارئ .(pH 7.4)

ب- لإنزيم AST ويتكون من حامض الاسبارتيك (100 mM) والفاكيتوكلوتاريت (2.0 mM) المذابين في محلول الفوسفات الدارئ .(pH 7.4)

2. محلول 4.2 ثنائي نايتروفنيل هيدرازين Dinitrophenyl hydrazine .

3. محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.4 N): تم تخفيف هذا المحلول عشر مرات بوساطة الماء المقطر قبل استعماله.

4 . محلول البايروفيت القياسي (2.0 mM).

مبدأ الطريقة: Principle

قياس تركيز فعالية إنزيمي AST، ALT في مصل الدم باستخدام عدة الجاهزة Kit وعلى أساس التفاعلين الآتيين (Athyros *et al*., 2010) :

α-oxoglutarate + L-alanine $\xrightarrow{ALT}$ L-glutamate + Pyruvate

α-oxoglutarate +L- aspartate $\xrightarrow{AST}$ L-glutamate + Oxaloacetate إذ يعتمد تقدير فعالية الإنزيمALT على البايروفيت Pyruvate المتحرر من التفاعل المحفز بوساطة تفاعل الإنزيم مع ثنائي فنيل الهايدرازين .

وقدر مستوى الإنزيمAST عن طريق الاوكزالوأسيتيت Oxaloacetate المتحرر من التفاعل المحفز بوساطة الإنزيم مع ثنائي فنيل الهايدرازين، وأجريت التجربة كما يأتي:

المحاليل Solution	العينة sample	المحلول القياسي standard
العينة (المصل)	0.1 ml	-
محلول الفوسفات الدارئ	0.5 ml	**0.5ml**
مزجت محتويات الأنابيب جيداً وحضنت لمدة 30 دقيقة بدرجة حرارة 37 مº		
محلول ثنائي فنيل الهايدرازين	0.5 ml	**0.5 ml**
العينة (المصل)		
مزجت محتويات الأنابيب وحضنت لمدة 20 دقيقة بدرجة حرارة20–25 مº		
محلول هيدروكسيد الصوديوم	**5.0 ml**	**5.0 ml**

مزجت محتويات الأنابيب جيداً وتركت لمدة خمسة دقائق في درجة حرارة الغرفة ،وبعدها قيست الامتصاصية لها عند الطول الموجي 546 نانوميتر.

2.7.3. قياس فعالية إنزيم الفوسفاتيز القاعدي(ALP)

قدر مستوى إنزيم ALP باستعمال عدة جاهزة kit استنادا إلى طريقة Belfeld & Goldberg ,(1971)اللونية التي تستند على استخدام المادة الاساس Substrate التي يعمل عليها إنزيم الفوسفاتيز القاعدي Alkaline Phosphatase حيث اضيف محلول Phenyl phosphate للمادة الاساس إلى مصل الدم وحضن التفاعل لمدة 15 دقيقة في درجة 37 مْ, حتى تحولت المادة الاساس إلى الفينول بفعل الإنزيم, الذي يمكن الكشف عنه وتقديره كميا وذلك بإضافة محلول 4- amino-anti pyrine وهو معقد احمر اللون يعرف بالكينون, يتميز بكونه ذو شدة تتناسب طرديا مع فعالية الإنزيم في مصل الدم ويمكن قراءة الامتصاصية لمركب الكينون عند طول موجي قدره 510 نانوميتر باستخدام جهاز المطياف الضوئي . ويمكن توضيح هذا التفاعل بالمعادلات الآتية .

Alkaline phosphate $\xrightarrow{\text{Phenyl phosphate}}$ Phenol + Phosphate ion

Phenol + 4-amino-antipyrine $\xrightarrow[\text{NaHCO}_3]{K_3Fe(CN)_6}$ Red Quinone (Color Complex)

طريقة العمل

تضمنت طريقة العمل وضع 2 مليلتر من المحلول المنظم كاربونات – بيكاربونات الصوديوم بتركيز 50 mmol/l وبدالة قاعدية 10, محتوي على المادة الأساس فوسفات الفنيل الثنائية الصوديوم 5 mmol/lفي أنبوبة اختبار في حمام مائي بدرجة 37 درجة مئوية ولمدة 5 دقائق, ثم اضيف اليها 50مايكروليتر من مصل الدم ثم مزجت وتركت في الحمام المائي مدة 15 دقيقة . بعدها اضيف 0.5 مليلتر من كاشف 4- أمينو انتيبايرين 6 .mmol/ L وصوديوم ارسينت 70 g/l ومزجا جيداً أما بالنسبة لمحلول الكفئ, اضيف 50 مايكروليتر من الماء المقطر بدل المصل ثم وضعت جميع الأنابيب في مكان مظلم ولمدة 10 دقائق حتى تكون لون وردي يميل إلى الاحمرار ذي شدة تتناسب طرديا مع تركيز الإنزيم في مصل الدم . قيست شدة اللون عند طول موجي 510 نانوميتر مقابل محلول كفئ ومحلول قياس 500مايكروليتر من المحلول القياسي .

الحسابات

تم حساب مستوى إنزيم الفوسفاتيز القاعدي ALP في العينة وفق القانون الآتي:

$$\textbf{ALP Conc. (U/l)} = \frac{A\ serum\ SamPle - Aserum\ blank}{A\ Standard} \times \mathbf{n}$$

حيث ان:

n =142وهو تركيز المحلول القياسي.

A Sample: الامتصاصية الضوئية للعينة.

A Standard : الامتصاصية الضوئية للمحلول القياسي.

3.7.3. تقدير مستوى الكلوكوز في مصل الدم Determination of serum glucose level

تم قياس مستوى الكلوكوز في مصل الدم باستعمال الطريقة الأنزيمية Enzymatic method (Trinder,1969) إذ تضمنت استعمال عدة التحليل (Kit) والمصنعة من قبل شركة (BioSystem) الاسبانية .

المبدأ :

يتم في هذه الطريقة أكسدة مجموعة الالدهايد الموجودة في جزئية الكلوكوز بوساطة أنزيم كلوكوز اوكسيديز، الذي يعطي حامض الكلوكونيك وبيروكسيد الهيدروجين ويُكون بيروكسيد الهيدروجين الناتج من التفاعل وتحت تحفيز أنزيم البيروكسيديز مع الفينول و4 امينوأنتيبايرين صبغة الكوينون ايمين ذات اللون الوردي ووفقاً للمعادلات الآتية:-

$$Glucose + O_2 + H_2O \xrightarrow{GOD} Gluconicacid + H_2O_2$$

$$2H_2O_2 + 4\text{-aminophenazone} + phenol \xrightarrow{POD} Ouinoneimine + 4H_2O$$

طريقة العمل :

يوضح الجدول الآتي المحاليل التي تم تحضيرها لقياس نسبة السكر وكما يأتي:

المحاليل	العينة	المحلول القياسي	المحلول الكفئ
المحلول القياسي	--	10 μ l	--
العينة	10 μ l	--	--
كاشف العمل	1 ml	1 ml	1 ml

تمزج الأنابيب جيداً ثم تترك لمدة (5) دقائق عند درجة حرارة 37 مْ في الحاضنة Incubator أو (10) دقائق عند درجة حرارة (16-25مْ) ثم تقرأ الامتصاصية الضوئية باستعمال جهاز المطياف الضوئي spectrophotometer عند طول موجي 500 نانوميتر .

الحسابات :

حساب مستوى الكلوكوز يتم من خلال المعادلة الآتية :

$$\textbf{Glucose concentrate ion (mg /dl)} = \frac{\textbf{A sample}}{\textbf{A sample}} \times \textbf{n}$$

اذ ان n = 100 وهو تركيز المحلول القياسي .

Sample= الامتصاصية الضوئية للعينة .

Standard = الامتصاصية الضوئية للمحلول القياسي .

4.7.3.قياس مستوى الكوليستيرول الكلي Total Cholesterol :

قُدر مستوى الكوليستيرول في مصل الدم serum باستخدام عدة فحص جاهزة kit بالاعتماد على التفاعلات الإنزيمية وفقا للخطوات المرفقة فيها بحسب طريقة .(Allain,1974) إذ تعتمد هذه الطريقة على تحويل Cholesterol Esterase بوجود الأوكسجين O2 وإنزيم Cholesterol Oxidase اللذين يعملان على اكسدة الكوليستيرول الحر المتكون نتيجة التفاعل الأول إلى Cholest -4en-3one و Hydrogen Peroxidaseوهذا الأخير يتفاعل مع الفينول Phenol و 4 Aminoantipyrinel - وبوجود إنزيم Peroxidase ليكون كواينونوامين quinoneoimineوردي اللون وكما موضح في المعادلات الآتية:

$$2H_2O_2 + \text{Phenol} + 4-\text{amino-antipyrine} \xrightarrow{Peroxidase} \text{Quinoneimine} + 4H_2O$$

$$\text{Cholesterol Ester} \xrightarrow{\text{Cholesterol Estrase}} \text{Fatty Acids} + \text{Cholesterol}$$

$$\text{Cholesterol} \xrightarrow{\text{Cholesterol Oxidase}} \text{Cholest-4-en-3-one} + H_2O_2$$

طريقة العمل:

استعملت ثلاثة أنابيب اختبار هي العينة sample ، المحلول القياسي standard والمكافئ blank وبحسب الجدول الآتي.

المحاليل Solution	العينة sample	المحلول القياسي standard	المحلول الكفئ blank
المحلول القياسي	--	**10 μ l**	--
العينة	**10 μ l**	--	--
كاشف العمل	**1 ml**	**1 ml**	**1 ml**

مزجت الأنابيب جيداً بوساطة قضيب زجاجي ثم تركت لمدة 10 دقائق في المختبر عند درجة حرارة تتراوح بين16 -25 مْ ثم قرأت الامتصاصية الضوئية باستخدام جهاز المطياف الضوئي spectrophotometerعند طول موجي 500 نانوميتر.

الحسابات

بحسب تركيز الكوليسترول الكلي وفقا للقانو ن الآتية :

$$\text{نسبة الكوليستيرول الكلي (ملغم/ديسلتر)} = n \times \frac{A\ sample}{A\ standard}$$

حيث ان:

n = 200وهو تركيز المحلول القياسي.

A Sample:الامتصاصية الضوئية للعينة.

A Standard : الامتصاصية الضوئية للمحلول القياسي.

3 .7 .5. تقدير مستوى الدهون الثلاثية Triglycerides

قُدر مستوى الدهون الثلاثية triglycerides باستخدام عدة فحص جاهزة kit بالاعتماد على التفاعلات الإنزيمية وفقا لخطوات طريقة (Fassati and Principe, 1982) حيث تعتمد هذه الطريقة على تحويل الكليسيريدات الثلاثية الموجودة في مصل الدم عن طريق سلسلة من التفاعلات الكيميائية وبوجود عدد من الإنزيمات إلى كيتون امين وردي اللون كما في التفاعلات الآتي :

$$\text{Triglycerides} + H_2O \xrightarrow{\text{Lipase}} \text{Glycerol} + \text{Fatty acids}$$

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

$$\text{Glycerol-3 – phosphate} + O_2 \xrightarrow{\text{Glycerol-3-phosphate oxidase}} \text{Dihydroxyacetone phosphate} + H_2O_2$$

$$2H_2O_2 + \text{Parachloro phenol} + \text{4-aminoantipyrine} \xrightarrow{\text{peroxidase}} \text{Quinone amine} + 4H_2O$$

طريقة العمل:

استعملت ثلاثة أنابيب اختبار هي العينة sample ، المحلول القياسي standard والمكافئ blank وبحسب الجدول التالي:

المحاليل Solution	العينة sample	المحلول القياسي standard	المحلول الكفئ blank
المحلول القياسي	--	**10 μ l**	--
العينة	**10 μ l**	--	--
كاشف العمل	**1 ml**	**1 ml**	**1 ml**

مزجت الأنابيب جيداً ثم تركت لمدة 10 دقائق عند درجة حرارة المختبر التي تراوحت بين16 -25 مْ ثم قرأت الامتصاصية الضوئية باستخدام جهاز المطياف الضوئي spectrophotometer عند طول موجي 500 نانوميتر.

الحسابات

بحسب تركيز الدهون الثلاثية على وفق المعادلة الآتية :

نسبة الدهون الثلاثية) TG ملغم/ديسلتر $= n \times \frac{A\ sample}{A\ standard}$

حيث ان:

n =200 وهو تركيز المحلول القياسي.

A Sample: الامتصاصية الضوئية للعينة.

A Standard: الامتصاصية الضوئية للمحلول القياسي.

6.7.3. تقدير تركيز البروتينات الدهنية العالية الكثافة High density lipoprotine HDL :

قُدر تركيز البروتينات الدهنية عالية الكثافة HDL cholesterol بطريقة الترسيب وفقا للخطوات المرفقة مع عدة الفحص الجاهزة بحسب طريقة .(Burstein,1970) وتعتمد هذه الطريقة على ترسيب دقائق الاستحلاب الكيلوسية و LDL و VLDL والموجودة في مصل الدم وتم ذلك بإضافة معامل الترسيب Precipitating reagent إلى مصل العينات وبعد الانتهاء من هذه العملية وضعت العينات في جهاز الطرد المركزي علما ان المحلول الناتج بعد عملية الترسيب كان رائقاً ويحوي على HDL والذي يمكن قياس تركيز الكوليسترول فيه باستخدام الكاشف Reagent A من العدة الخاصة بتقدير تركيز الكوليسترول.

طريقة العمل: تتضمن طريقة العمل في تقدير تركيز HDL cholesterol خطوتين هما

1.الترسيب

استخدمت هذه الخطوة لتحضير الراشح (الرائق) وذلك بإضافة 0.5 مل من محلول الترسيب Reagent1 إلى 0.5 مل من مصل الدم ومزج جيدا وترك لمدة 5 دقائق في درجة حرارة الغرفة ، ثم يوضع في جهاز الطرد المركزي لمدة 10 دقائق بسرعة 3000 دورة/ دقيقة.

2- تقدير كمية HDL cholesterol

استخدمت ثلاثة أنابيب اختبار هي أنبوب العينة sample ، أنبوب المحلول القياسي standard والكفئ blank وببحسب الجدول الآتي:

المحاليل Solution	العينة sample	المحلول القياسي standard	المحلول الكفئ blank
محلول رائق من العينة	--	0.5µl	--
المحلول القياسي	0.5µl	--	--
العينة	--	--	0.5µl
كاشف العمل	2.0 ml	2.0 ml	2.0 ml

بعدها اضيف 2.0 مل من Reagent A إلى المحاليل الثلاثة المذكورة اعلاه ومزجت جيدا ثم تركت لمدة 5 دقائق في الحمام المائي بدرجة حرارة 37 مئوي وبعدها قرأت الامتصاصية بواسطة جهاز المطياف الضوئي عند الطول الموجي 510 نانوميتر.

الحسابات:

تم حساب تركيز الدهون عالية الكثافةHDL cholesterol من القانون الآتي :

$$\text{HDL} - \text{C} = \frac{\text{A sample}}{\text{A standard}} \times \text{C. STD} \times 2$$

حيث ان :

C.STD = قيمة المحلول القياسي وتقدر 50 mg/dl

(2) =عامل التخفيف بالمزج مع عامل الترسيب Precipitating reagent

n = 200 وهو تركيز المحلول القياسي.

A Sample : الامتصاصية الضوئية للعينة.

A Standard : الامتصاصية الضوئية للمحلول القياسي.

3 7.7. تقدير تركيز البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة Low density lipoprotine :LDL

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

$$LDL = TC - (HDL + TG / 5)$$

حيث ان :

TC: هو مستوى الكوليستيرول الكلي.Cholesterol

TG: مستوى الدهون الثلاثية. Triglyceride

3 8.7. تقدير تركيز البروتين الكلي Total protein :

قدر مستوى البروتين الكلي في مصل الدم باستعمال عدة فحص جاهزة kit واتبعت الخطوات المرفقة فيها بالطريقة اللونية وفقا لطريقة البايوريت Biuret Method والتي اشار اليها , Young (2001)إذ تعتمد هذه الطريقة على تفاعل آيونات النحاس الموجودة ضمن تركيب كاشف البايوريت (وهو محلول قاعدي) مع ببتيدات البروتين (الأواصر الببتيدية للحوامض الأمينية) الموجودة في البروتين في وسط قاعدي وتكوين معقد بنفسجي – أزرق اللون.

طريقة العمل يبن الجدول الآتي طريقة قياس البروتين الكلي في مصل الدم.

المحاليل Solution	العينة sample	المحلول القياسي standard	المحلول الكفئ blank
المحلول القياسي(µL)	**1.0**	**1.0**	**1.0**
العينة(µL)	**---**	**25**	**---**
كاشف العمل(µL)	**25**	**---**	**---**

مزجت محتويات الأنابيب جيدا وحضنت لمدة 10 دقائق بدرجة حرارة المختبر (15-25) درجة مئوية.

الحسابات

قرأت الامتصاصية للنماذج (وهي للعينة والمحلول القياسي) بوساطة جهاز المطياف الضوئي وعلى طول موجي قدره 540 نانوميتر, وقيس تركيز البروتين الكلي وفقا للمعادلة الآتية:

$$\text{Total Protein Conc. (g/dl)} = \frac{(A)SamPle}{(A)Standard} \text{ x7 (Standard Conc.)}$$

9.7.3. تقدير مستوى الألبومين في مصل الدم

قدر مستوى الألبومين في مصل الدم بالطريقة اللونية المعتمدة على قابلية ارتباط الألبومين مع صبغة Bromocresol Green (BCG), إذ يتغير اللون من الأصفر المخضر إلى الأزرق المخضر وبحسب طريقة Young (1995) .

طريقة العمل

يبين الجدول الآتي طريقة قياس الألبومين في مصل الدم:

المحاليل solution	العينة sample	المحلول القياسي standard	المحلول الكفئ blank
المحلول القياسي(µL)	**1.0**	**1.0**	**1.0**
العينة(µL)	---	**5**	---
كاشف العمل(µL)	**5**	---	---

مزجت محتويات الأنابيب جيدا وحضنت لمدة 10 دقائق بدرجة حرارة الغرفة (15-25) درجة مئوية .

الحسابات

قرأت الامتصاصية للنماذج (وهي للعينة والمحلول القياسي) بوساطة جهاز المطياف الضوئي وعلى طول موجي قدره (630) نانوميتر , وقيس تركيز الألبومين في مصل الدم ببحسب المعادلة الآتية:

$$\text{Albumin ConC. (g/dl)} = \frac{(A)SamPle}{(A)Standard} \text{ x5 (Standard Conc)}$$

10.7.3.تقدير مستوى الكلوبيولين في مصل الدم

قيس مستوى الكلوبيولين في مصل الدم بطريقة غير مباشرة وذلك بعد قياس مستوى الألبومين في المصل بعدها طرح الناتج من ناتج قياس البروتين الكلي وبحسب المعادلة الآتية:

Globulin Conc . (g/dl) =Total protein Conc. - albumin Conc (Tietz ,1995) .

8.3.قياس بعض معايير الدم الوظيفية :-

1.8.3 . تقدير مستوى الهيموكلوبين (Hb) Hemoglobin determination :

تـم قيـاس مسـتوى الهيموغلـوبين بقسـمة حجـم خلايـا الـدم المضـغوطة علـى 3.3 بوصـف إن الهيموغلوبين يمثل 3/1 حجم كريات الدم الحمراء وحسب القانون الآتي (Rodac , 2002) :-

$$Hb = \frac{PCV\ (\text{value})}{3.3} = g / 100ml$$

2.8.3. تقدير عدد كريات الدم الحمر (R.B.C) Red blood cell count :

يخفف الدم بمحلول Formal citrate المتكون من 1 % فورمالين في 38 غم /لتر من ثلاثي سترات الصوديوم Tri- sodium citrate ويتم ذلك بإضافة 20 مايكروليتر من الدم إلى 0.4 سم^3 من محلول Formal citrate ثم يحرك الدم المخفف بتحريك الأنبوب تحريك ميكانيكي , بعد ذلك يملأ جهاز العد counting chamber بالدم المخفف باستعمال Pasteur pipette ثم يفحص بالعدسة العينية تحت القوة 40x و10x باستعمال المجهر الضوئي وحسب المعادلة : عدد R.B.C= n(عدد R.B.Cالمحسوبة في 5 مربعات)×10000 . (Dacie and Lewis, 1995) بجهاز Haemsoytrmeter.

3.8.3. تقدير العدد الكلي لخلايا الدم البيض Total White Blood Cell count (W.B.C.) :

تم حساب العدد الكلي لخلايا الدم البيض وكذلك باستعمال شريحة عد الكريات Haemocytometer من نوع Improved neubauer حسب ما ورد في طريقة عملها

وحسب المعادلة :

عدد W.B.C= n(عدد W.B.Cالمحسوبة في 4 مربعات)× 50 .

(Dacie and Lewis, 1995).

9.3.تقدير تركيز انزيمات الاكسدة

1.9.3. قياس مستوى الجلوتاثيون Glutathione

المبدأ principle :

قيس تركيز الجلوتاثيون 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 الآتي:

$$2\ GSH + LOOH \xrightarrow{GPX} GSSG + LOH + H_2O$$

الكواشف Reagents

1. المحلول A: (0.4 M NaH_2PO_4) : يذوب 55.6 غم من NaH_2PO_4 في لتر واحد من الماء.
2. المحلولB : (0.1 M Na_2HPO_4) :يذوب 107.12 غم من Na_2HPO_4 في لتر واحد من الماء.
3. دارئ فوسفات الصوديوم Sodium phosphate (محلول متعادل 7.0) (0.4 م): ويحضر 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 التخثر.EDTA
4. أزيد الصوديوم sodium azide (10 ملم): يذوب 0.06501 غم من NaN_3 في 100 مل من الماء المقطر.
5. مختزل الجلوتاثيون (2 ملم): حضر بإذابة 0.0614 غم من GSH في الحجم النهائي من 100 مل من محلول EDTA 0.4M.
6. Tert- butylhydroperoxide (2.5 مم).

7. 0.4, Na_2HPO_4 : يذوب 5.68 غم من Na_2HPO_4 في 100 مل من الماء المقطر .نترات الصوديوم Sodium nitrate (0.1 ٪).

8. كاشف DTNB 19.8ملغ في 100 مل 0.1 ٪ نترات الصوديوم Sodium nitrate (0.1 ٪).

طريقة العمل:

Test	STD	Blank	Reagents الكواشف
400µL	400µL	400µL	**كاشف Sodium phosphate**
100µL	100µL	100µL	**أزيد الصوديوم Sodium azide**
200 µL	200 µL	------	**مختزل الكلوتاثيون glutathione**
200 µL	250 µL	450 µL	**ماء مقطر D.W.**
50 µL	-------	------	**العينة Sample**
200 µL	200 µL	200 µL	**Tert- butylhydroperoxide**
خلطت بواسطة دوامة vortex وحضنت لمدة 3 دقائق عند 37 درجة مئوية ، بعد ذلك ، تم ايقاف التفاعل بإضافة 0.5 مل من 10 ٪ TCA ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي لمدة 15 دقيقة في 3000 دورة في الدقيقة ، ثم أزيل 2 مل من الطافي في أنبوب نظيف ، وأضيف:			
3ml	3ml	3ml	**Na_2HPO_4**
1ml	**1ml**	**1ml**	**DTNB**

ثم قرأ بوساطة جهاز الاليزا Eliza عند الطول الموجي 412 نانومتر.

الحسابات:

$$\text{The residue reduced GSH in test tube} = \frac{\text{A.test}}{\text{A.STD}} * Conc.of \quad STD$$

فعالية الجلوتاثيون بيروكسيديز (مايكرومول للجلوتاثيون المستخدم/ دقيقة) = نسبة الجلواتثيون في محلول STD × نسبة الجلوتاثيون في التجربة × D.F

$$\text{Se - GPX activity}(\mu\text{mol of GSH utilized/min}) = \frac{\text{Conc.of GSH in STD - Conc.of GSH in test}}{\text{time(3min)}} * D.F.$$

حيث ان: D.F. محلول التخفيف dilution factor.

2.9.3. تقدير مستوى بيروكسدة الدهون في مصل الدم(المالونداي الديهايد)(MDA)

المبدأ الأساس:

تم تقدير مستوى MDA في المصل باستخدام الطريقة المحورة المتبعة من قبل الباحثين (Lovrić *et al*., 2008)واعتمادا على هذه الطريقة تم تقدير مستوى بيروكسيد الدهن في المصل من خلال قياس كمية MDA وهو يمثل احد النواتج الرئيسة لبيروكسدة الدهن وتعتمد الطريقة على التفاعل بين بيروكسيدات الدهن وبشكل رئيس المالونداياليديهايد وبين حامض ثايوباربيوتريك Thiobarbituric acid (TBA)وهذا التفاعل يتم في وسد حامضي ويكون ناتجا ملونا يتم قياس شدة الامتصاص له عند 532 نانوميتر.

تحضير الكواشف:

1.محلول ثلاثي كلورو حامض الخليك % 17.5 Trichloro acetic acid (TCA)

2.محلول حامض ثايوباربيوتريك % 0.6 (TBA)

3. محلول ثلاثي كلور وحامض الخليك % 70 (TCA)

طريقة العمل:

تم وضع طريقة العمل لتقدير المالونداياليديهايد بحسب الجدول الآتي

	Test	**Blank**
Serum	150 µl	**-**
Distill water	-	**150 µl**
TCA (17.5%)	1 ml	**1 ml**
TBA (0.6%)	1 ml	**1 ml**
يمزج جيدا ثم يوضع في حمام مائي لمدة 15 دقيقة ثم يتري ليبرد		
TCA (70%)	1 ml	**1 ml**

ثم تتري الانابيب بدرجة حرارة الغرفة لمدة 20 دقيقة ثم تجري عملية الطرد المركزي بسرعة 2000دورة لمدة

15دقيقة ثم تتم قراءة شدة الامتصاص للراشح المتكون عند 532 نانوميتر.

الحسابات : يتم تقدير مستوى MDA اعتمادا على المعادلة الآتية:

$$\text{The concentration of Malondialdehyde (µmol/l)} \quad \frac{\text{ATES-Ablank}}{E_0 \times L} \quad D*10^6$$

Eo =Extinction coefficient 1.56 x 105 M-1 cm-1

L = light bath 1

D = dilution factor 6.7

10.3. تحضير المقاطع النسجية Histological preprations

شرحت الحيوانات لغرض استئصال الكبد, وتم غسله بمحلول normal saline و وضع في عبوات بلاستيكية جافة ونظيفة بعد تعليمها وحفظت بالفورمالين بتركيز 10%. وبعد مرور 84 ساعة استخرجت من الفورمالين و اجريت عليها سلسلة من العمليات اعتماداً على الطريقة الموصوفة في (Suvarna, *et al.*, 2018).

1. **الانكاز والترويق Dehydration and Clearing** : سُحب الماء من النسيج وذلك بتمرير النماذج في سلسلة تراكيز تصاعدية من الكحول الأثيلي (70%، 80%، 90%، 100%، 100%) ولمدة ساعتين في كل تركيز بعدها روقت النماذج بوضعها في الزايلين النقي xyline لمدة ساعتين.
2. **التشريب Infiltration**: بعد الانتهاء من عملية الترويق نقلت النماذج إلى قناني حاوية على خليط من شمع البرافين Paraffin wax المنصهر ذي درجة انصهار 57-60 مْ والمرشح و الزايلين بنسبة 1:1 لمدة نصف ساعة داخل فرن كهربائي درجة حرارته 60 مْ وذلك لإبقاء الشمع منصهراً ولضمان تمام عملية التشريب الكامل للنماذج بالشمع, نقلت إلى قناني أخرى حاوية على شمع البرافين داخل الفرن ايضاً لمدة ساعة واحدة ثم نقلت مرة أخرى إلى قناني أخرى حاوية على شمع البرافين لمدة ساعة واحدة ايضاً.
3. **الطمر Embedding**: تم عمل قوالب من الشمع حاوية على نماذج العينات وذلك بصب الشمع في قوالب حديدية خاصة طمرت فيها النماذج وتركت في درجة حرارة المختبر لتتصلب ثم فصلت عن القالب وحفظت حتى وقت تقطيعها.
4. **التقطيع Sectioning** :استخدام جهاز المشراح الدوار Rotary Microtome لتقطيع النماذج وبسمك 5 مايكروميتر، ثم حملت اشرطة المقاطع على شرائح زجاجية Slides نظيفة بعد ان وضعت في حمام مائي درجة حرارته 45-50 مْ لمدة دقيقة- دقيقتين لضمان فرش المقاطع بعدها تركت على صفيحة ساخنة Hot Plate لتجف بدرجة حرارة 37 مْ.
5. **التلوين والتحميل Staining and Mounting**: وضعت الشرائح في الزايلين لمدة 5 دقائق للتخلص من الشمع ثم مررت بسلسلة تراكيز تنازلية من الكحول الأثيلي (100%، 100%، 90%، 80%، 70%) لمدة دقيقتين في كل تركيز بعدها لونت بملون الهيماتوكسلين لمدة دقيقة واحدة ثم غسلت بالماء المقطر لمدة دقيقتين بعدها غطست بالكحول الحامضي لمرتين أو ثلاث مرات لإزالة الصبغة الزائدة ثم صبغت بصبغة الإيوسين لمدة ربع دقيقة ونقلت بعدها إلى سلسلة

تصاعدية من الكحول الأثيلي (50%، 70%، 80%، 90%،100%، 100%) ولمدة دقيقتين في كل تركيز ما عدا التركيز الأخير وضعت فيه لمدة 5 دقائق ثم روقت بالزايلين بمرحلتين في كل مرحلة لمدة 10 دقائق بعدها أجريت عليها عملية التحميل باستخدام مادة DPX وذلك لكون معامل الانكسار لها صافي ولتثبيت غطاء الشريحة ثم تركت على صفيحة ساخنة لتجف لمدة 8 ساعات لتكون جاهزة للفحص .

11.3 .الفحص لمجهري والقياسات النسجية:

تم تصوير المقاطع النسجية تحت القوة 20 X باستعمال المجهر الضوئي نوع Leica Microsystem microscope مزود بكاميرا خاصة عالية الدقة ومرتبط بحاسبة مبرمجة لهذا الغرض, ثم تم قياس الطول والعرض ومعدل اقطار لكل من جيبيات الكبد والاوردة المركزية والخلايا الكبدية باستخدام المقياس العيني الدقيق Ocular micrometer ذو العدسة المرقمة وجمعهما وتقسيم الناتج على 2 ثم استخراج المتوسطات لكل مجموعة ومقارنتها حسابيا".

12. 3. التحليل الاحصائي Statistical analysis

تم إجراء تحليل التباين لتجربة عاملية باستخدام طريقة تحليل التباين table one – way of anova في برنامج SPSS الاصدار 21 , لدراسة تأثير المعاملة بالمستخلص المائي لنبات الهندباء والمدة الزمنية في المعايير المدروسة واختبار معنوية الفروقات بين المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي Least Significant Differences (L.S.D.)عند مستوى المعنوية ($p<0.05$) وتم التعبير عن البيانات كمتوسط ± الخطأ القياسي(SE) (Moder, 2010).

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

Results

And

Discussion

4.النتائج والمناقشة :

1.4.الجانب الفسلجي :

1.1.4. تأثير مجموعة مادة كلوتاميت احادي الصوديوم بتركيز 15 ملغم / كغم من وزن الجسم في معدل مستوى بعض إنزيمات الكبد لذكور الأرانب لمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج الدراسة الحالية المبينة في الجدول (4-1) بتركيز 15 ملغم / كغم من وزن الجسم لمجموعة الأرانب المعاملة بمادة MSG وجود ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى إنزيمات الكبد ALP,ALT مقارنة مع مجموعة السيطرة. وهذه النتيجة جاءت مطابقة لدراسة Farombi and Onyema(2006) وEweka وجماعته (2011) وAli وجماعته (2012) وتتفق مع نتائج الدراسة الحالية دراسة Alshubaily وجماعته (2018) بوجود أرتفاع في مستويات الإنزيمات الكبدية عند تجريع الجرذان المختبرية فمويا بمادة MSG بتركيز13ملغم لكل كيلوغرام من وزن الجسم ولمدة أربعة أسابيع .

واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Elbassuoni وجماعته (2018) عند التجريع الفموي بمادة MSG بتركيز 35ملغم لكل كيلوغرام من وزن الجسم ولمدة اسبوعين .واشارت دراسات آخرى الى ان التجريع الفموي للجرذان بمادة MSG وبتراكيز منخفضة (1.6-0.6) ملغم لكل كيلوغرام من وزن الجسم ولمدة اسبوعين و28 يوم أدى الى حصول أرتفاع في معدل مستوى الأنزيمات الكبد Abbas and ; Shrestha *et al*.,2018Abbas ,2016)) . وأظهرت دراسة Gbore وجماعه (2016) الى أن تجريع الارانب بمادة MSG بتراكيز (1-2-4) ملغم لكل كيلوغرام من وزن الجسم كل 48 ساعة لمدة تسعة أسابيع. قد أدت الى حصول أرتفاع في معدل مستوى الأنزيمات المذكوره اعلاه واشارت EL-Ezaby وجماعت (2018) ان تجريع الفموي للجرذان من مادة كلوتاميت احادي الصوديوم بتركيز 13 ملغم /كغم من وزن الجسم لمدة شهر واحد قد ادى الى زيادة مستوى الانزيمات المذكورة كما وتتفق هذة النتائج مع ماتوصل اليه Anwar وجماعته (2010) عند حقن الجرذان تحت الجلد بجرعة 4 ملغم/كلغم من وزن الجسم من مادة MSG لمدة 10 أيام متتاليه وعلى الرغم من اختلاف التراكيزالتي استخدمت فيها المادة واختلاف المدد الزمنية في تجريعها إلا أن جميع الباحثين الذين ذكروا سابقا توصلوا على نتائج متقاربة من سمية مادة MSG وتأثيرها على المعايير الفسلجية وبشكل خاص ارتفاع تراكيز انزيمات الكبد الناقلة للامين ALT,ASTوانزيم الفوسفاتيز القلوي ALPفي مصل دم ذكور الأرانب البيض المختبرية المعاملة بمادة MSG .فأن زيادة نشاط هذة الأنزيمات الكبدية في الدم قد يشير الى وجود تلف في الكبد Manal and

Nawal (2012) ويمكن فصل كلوتاميت احادي الصوديوم بسهولة لإطلاق الغلوتامات الحرة التي تحتوي على أيون أمونيوم يمكن أن يكون ساما ما لم يتم إزالة السموم من الكبد عن طريق تفاعلات دورة اليوريا وبالتالي يمكن أن يؤدي الى زيادة محتملة في NH^{+4} نتيجة تناول المادة السامة كما ان تلف الكبد ادى الى تسرب الإنزيم الذي قد يؤدي الى زيادتة بشكل ملحوظ بسبب المادة السامة ولايتم إطلاق الإنزيمات في الدورة الدموية الأبعد هذا الضرر الذي يلحق بسلامة البنيوية الهيكلية للكبد (Janbaz and Gilani.,2000) قد تكون الزيادة الملحوظة في نشاط مصل AST ناتج عن تلف الكبد أو الأعضاء الأخرى بغض النظر عن موقع AST والذي ينتج عنه اطلاق الغلوتامات الحرة نتيجة تحلل مادة MSG ببساطة وأن أيونات الأمونيوم يؤدي الى تلف الكبد مما يؤدي الى إطلاق انزيمات الكبد (Egbuonu *et al*.,2009) واشارت دراسة الى إن الترانسامينات وفيرة في الكبد ويتم إطلاقها في مجرى الدم بعد تلف خلايا الكبد مما يجعلها علامة حساسة لتلف الكبد (AL-Mamary *et al*.,2002) او قد تكون الزيادة في النشاط الإنزيمي الكبدي نتيجة الأجهاد التأكسدي والذي يؤدي الى تلف بنية الكبد ونخرفي خلايا الكبد(El-Khayat *et al*., 2009). وأن توليد الجذور الحرة وبيروكسيد الدهون وعدم التوازن بين إنتاج ROS والدفاع المضاد للأكسدة مع الإجهاد التأكسدي تؤدي هذه الأضطرابات الى عدم سلامة الغشاء مما يؤدي بدوره الى تدفق الإنزيمات وأشار Thomas وجماعته (2009) قدرة الغلوتامات على زيادة مستويات الكالسيوم داخل الخلايا قد تفسر تأثيرها السام مما ينشط المستوى العالي من الكالسيوم داخل الخلايا انزيمات الكبد معينة مسؤولة عن موت الخلايا بآليات مختلفة وجماعته والذي يمكن أن يؤدي الى زيادته (Ahmed *etal*.,2019) ويمكن تفسير هذة الزيادة للإنزيمات الكبدية من خلال إنتاج الجذور الحرة التي تتفاعل مع الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة في غشاء الخلية مما إدى الى إضعاف أغشية الميتوكوندريا والبلازما مما يؤدي الى تسرب الإنزيم (Poli, *et al*.,1990) تعد الأنشطة المرتفعة لإنزيمات الكبد للكلوتاميت أحادي الصوديوم بشكل عام إجراء ثانويا بعد تلف الكبد مع التسرب الناتج من خلايا الكبد لأن هذة الإنزيمات يتم إطلاقها في السائل الدموي عندما تتضرر سلامة غشاء الكبد بسبب تسمم الدم (Manal and Nawal,2012) تتفاعل الجذور الحرة المتكونة نتيجة MSG مع الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة في أغشية الخلايا لإنتاج بيروكسيدات الدهون وتلف الغشاء يعتقد أن الجذور الحرة وبيروكسيد الدهون مسؤولان عن تسرب إنزيم وأمراض الكبد (Yaqub ,*et al*.,2008) يعد إنزيم ALT هو علامة حساسة لتلف الكبد AL-Mamary, (*et al*.,2002) عندما يكون المستوى خارج الحدود فإنه يشير الى تلف خلايا الكبد وبالتالي يمكن أن يوفر تقييما كميا لدرجة الضرر الذي يلحق بالكبد (Aniagu, *et al*., 2005) .قد يكون أرتفاع مستويات في

المصل انعكاسا للضرر الذي يمكن ان يسببه للكبد و الأعضاء الأخرى ذات النشاط الأيضي المرتفع بما في ذلك الدماغ والقلب والرئتين (Egbuonu ,*et al*,.2009 ; Onyema, *et al*,.2006) .

ويعد الكبد العضو الأساسي في الحفاظ على البيئة الداخلية للجسم له تأثير كبير على تدفق العناصرالغذائية ويتحكم في عملية التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والبروتين والدهون كما أنه يلعب دورا رئيسا في عملية التمثيل الغذائي وأزالة السموم من المواد السامة الداخله والخارج والتي قد تؤدي الى إصابة الكبد (Pandit ,*et al* ,.2012) تعزى إصابة الكبد الى الأجهاد التأكسدي الذي يمكن أن يؤدي الى أمراض الكبد التي تتراوح من الأرتفاع لأنزيمات الكبد الى التليف الكبدي (Nagata, *et al*,.2007) .

2.1.4. تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى بعض إنزيمات الكبد لذكور الأرانب البيض ولمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج الدراسة الحالية المبينة في الجدول (4-1) لتركيز250 ملغم / كغم لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء ومجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء 250ملغم / كغم المعاملة بمادة MSG في مصل ذكور الأرانب البيض إلى عدم وجود فرق معنوي ($P\geq0.05$) في معدل مستوى كل من الإنزيمات AST, ALT, ووجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى ALPمقارنة مع مجموعة السيطرة (السالبة والموجبة) . وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Hfaiedh وجماعته (2016) التي اجريت على الفئران بعد تجريعها لنبات الهندباء بتركيز(500)ملغم/كغم من وزن الجسم خلال 40 يوم . واتفقت دراسة Domitrovic وجماعته (2010) الى ان تجريع الفئران من المستخلص الكحولي لجذور نبات الهندباء بتركيز 600 ملغم/كغم من وزن الجسم لمدة 10 ايام ادى الى عدم وجود زياده في معدل مستويات الإنزيمات الكبدية المذكوره اعلاه ،واتفقت مع نتائج دراسة الحالية دراسة Colle وجماعته (2012) بعد اعطاء الفئران مستخلص نبات الهندباء بتراكيز(0.5-1.0)غم/مل قد أدى الى نفس النتيجة المذكوره أعلاه مما اشار الى الدور الوقائي لهذا النبات لنسيج الكبد ودوره في المحافظه عليه من السمية الناتجه عن بعض المواد.

3.1.4. تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى بعض إنزيمات الكبد في مصل لذكور الأرانب البيض ولمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج الدراسة الحالية المبينة في الجدول (4-1) لتركيز 500 ملغم / كغم لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء ومجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء 500ملغم / كغم المعاملة بمادة MSG في مصل ذكور الأرانب البيض إلى وجود اخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من الإنزيمات ALP, AST, ALT مقارنة مع مجموعة السيطرة(السالبة والموجبة) وهذة النتيجة جاءت متطابقة لدراسة Gulfraz وجماعته (2014) عند تجريع الفموي للفئران من المستخلص الايثانول الكحولي لأوراق نبات الهندباء بتركيز (400-200) ملغم/كغم من وزن الجسم لمدة 28 يوما بعد اعطاء الفئران المادة رابع كلوريد الكاربون CCL_4 إدى النبات الى انخفاض لمستوى معدل كل من إنزيمات الكبد AST, ALT, ALP وتتفق الدراسة الحالية مع EL-Gengaihi وجماعته (2016) التي أجريت على الجرذان المختبرية بتجريعها فمويا مستخلص الهندباء بتركيز (500ملغم/كغم) وبمعدل مرتين في الأسبوع لمدة 6 أسابيع.

كما اتفقت مع نتائج دراسة الحالية دراسة Ahmed وجماعته (2019) مع ماتوصلت اليه النتائج السابقه اعلاه بأن المستخلص المائي والكحولي من نبات الهندباء للفئران بتركيز (50-100-200) ملغم/كغم من وزن الجسم لمدة21 يوم أدى الى نفس النتيجة فيما واشارت دراسه Youوجماعته (2010) الى دور النبات من حماية الجسم الحي ضد السمية الكبدية التي يسببها الأيثانول من خلال تجريع الفئران بالمستخلص المائي لنبات الهندباء بتركيز (1غم/كغم) لمدة 8 أيام أن سبب الأنخفاض في معدل مستوى الأنزيمات المذكوره قد ترجع الى احتواء النبات الهندباء على المركبات الفينولية المتعددة الليتولين فضلا الى أحماض الكوروجينيك والسينامیت والمسؤولة عن نظام الدفاع المضاد للأكسدة في النبات مما يجعل للنبات له دور مؤكد بتحفيز الكبد واشارDesai وجماعته (2010)الى امتلاك النبات مضادات الاكسدة من خلال احتوائة على الفينولات والفلانونيدات والتانينات ضد الجذور الحرة مما يعطي للنبات تأثيرا وقائيا .واشارت دراسة الى ان النبات يعمل على المحافظه على خلايا الكبد وسلامة وظائفة من خلال وجود المركبات الفعالة وبعض الفيتامينات والمعادن والتي تعد كمضادات للأكسدة ضد الجذور الحره (You *et al* .,2010) .

جدول (4-1) يبين معدل تأثيرالمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء (500-250ملغم /كغم) ومجموعةالمستخلص المائي المعاملة بمادة MSG على مستوى أنزيمات الكبد في ذكور الأرانب المعاملة بمادة لمدة (30) يوم.

المعايير / المجاميع	ALT(IU/L)	AST(IU/L)	ALP(IU/L)
مجموعة السيطرة السالبة المعاملة بالمحلول 2مل/كغم Normal saline	A 26.67±0.84	A 23.50±0.50	A 90.83±0.83
مجموعة السيطرة الموجبة المعاملة (15ملغم/كغم)من MSG	B 106.67±11.12	B 74.33±4.42	B 188.50±10.41
مجموعة المعاملة في (250ملغم/كغم)من المستخلص المائي لنبات الهندباء	A 23.33±0.67	A 20.00±0.25	C 47.67±1.52
مجموعة المعاملة في(250ملغم/كغم) من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد اربع ساعات بـ(15ملغم/كغم) من MSG	A 26.50±0.56	A 24.62±0.63	C 55.50±1.20
مجموعة المعاملة في (500ملغم/كغم)من المستخلص المائي لنبات الهندباء	C 19.17±0.40	C 16.17±0.75	C 47.67±1.61
مجموعة المعاملة في (500ملغم/كغم) من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد اربع ساعات بـ(15ملغم/كغم) من MSG	C 14.33±0.67	C 10.67±0.42	C 37.50±1.15
L.S.D	12.69	5.21	12.23

القيم تمثل المعدل ±الخطأ القياسي

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

4.1.4.تأثير مجموعة مادة MSG بتركيز 15 ملغم / كغم في معدل مستوى سكر الدم وبعض المعايير الكيموحيوية في مصل لذكور الأرانب البيض لمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج الدراسة الحالية المبينة في الجدول (4-2) بتركيز 15 ملغم / كغم لمجموعة مادة MSG في مصل الأرانب وجود ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من المعايير الكيموحيوية سكرالدم , LDL, TG, TC وانخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى الـ HDL مقارنة مع مجموعة السيطرة وهذه النتيجة جاءت مطابقة لدراسة (Abbas and Abbas,2016) عند تجريع الفئران بالمادة MSG بتركيز (1.6-6.0) ملغم /كغم من وزن الجسم خلال مدة 14 يوم .وايضا عند تجريع الجرذان البيضاء بMSG 13ملغم /كغم لمدة شهر واحد ادى الى نفس النتيجة (EL-Ezaby *et al*., 2018) واشارت دراسة الباحث Okediran وجماعته (2014) أن تجريع الفئران بمادة MSG بتركيز(0 -0.5 -1.0) ملغم/كغم يوميا لمدة 28 يوما أدى الى زيادة المستوى كل من TC, LDL وأنخفاض في HDL وقد يعود سبب الأرتفاع الى قلة المستقبلات الموجودة على HDL سبب انخفاض نسبة مما يؤدي الى قلة ارتباطه بLDL بسبب حدوث ضرر في الكبد مما يؤدي الى قلة تكوين HDL وزيادة LDL .

أشارت الدراسة Oriaghan وجماعته (2012)عند تجريع الأرانب مادة MSG بتركيز (3.33-6.66) ملغم /مل لمدة 10 أسابيع قد أدت الى إحداث أرتفاع في مستوى الجلوكوز في الدم أن مادة MSG لديها القدرة على تحفيزداء السكري إذ يعد السكري هو أضطراب تنكسي متعدد العوامل من خلال تأثير المادة على خلايا بيتا لغدة البنكرياس وبالتالي تؤدي الى قلة أفراز الأنسولين او زيادة مقاومة الأنسولين اونتيجة الى ارتفاع مستوى الدهون الثلاثية إذ ان هذا الأرتفاع جاء نتيجة المادة السامة والتي حولت مصدر طاقتها من عملية تحلل الدهون lipolysis الى عملية تخليق السكرgluconeogenesis (Ogbonnia *et al*., 2008 ; Vinodini *et al*., 2010) . من الممكن أن تكون كلوتاميت احادي الصوديومقادرة على زيادة نشاط إنزيم المختزل A HMG COA وهو إنزيم يحفزفي تخليق الحيوي للكوليسترول مما أدى الى زيادة تخليق الكوليسترول في الجرذان المعاملة بMSG (Thomas *et al*., 2009) كما يمكن أن تحفز كلوتاميت احادي الصوديوم الإجهاد التأكسدي من خلال إنتاج جذور الأكسجين وبيروكسيد الهيدروجين مما يؤدي لأحقا الى تلف الحمض النووي وأكسدة غشاءالخلية والموت الخلوي إذ يعد الإجهاد التاكسدي هو أحد أهم الآليات التي تدخل في تلف الأنسجة في حالات مرض السكري إذ يؤثر الجلوتامات عدة أدوار في الأنظمة البيولوجية مثل تنظيم التعبير الجيني وردود الفعل المضاد للأكسدة والاستجابات المناعية (Wu,2009) .

5.1.4. تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى سكر الدم وبعض المعايير الكيموحيوية في مصل ذكور الأرانب البيض لمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج الدراسة الوظيفية الحالية في الجدول (4-2) لتركيز 250 ملغم / كغم لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء عدم وجود فروق معنوي ($P\geq0.05$)في معدل مستوى كل من HDL, TC, ووجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من سكر الدم و TG وLDL مقارنة مع مجموعة السيطرة أما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء 250ملغم/كغم المعاملة باضافة مادة MSG في مصل ذكور الأرانب البيض وجود ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى الـ HDL ووجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من سكر الدم LDL,TG,TC,مقارنة مع مجموعة السيطرة تتفق نتائج دراسة الحالية مع ما أشار اليه Davaatseren وجماعته (2013) عند تجريع الفئران بالمستخلص نبات الهندباء بتركيز (2-5) ملغم/كغم ولمدة 10 اسابيع وبعد اعطاء الفئران عليقة غذائية غنية بالدهون والتي ادت الى انخفاض في معدل مستوى السكر, TG, TCوأشار دراسة (Schütz et al.,2006 ; Wirngo et al .,2016) الى الدور الوقائي لنبات الهندباء على الكبد من خلال توازن لعملية ايض الغذائي للدهون في الكبد والأنسجة العضلية الدهنية وزيادة افراز هرمون الانسولين من خلال انخفاض نسبة السكر والذي يعود الى احتواء أوراق النبات على مركبات الفلافونويد و المواد الكيميائية النباتية وأشارCho وجماعته (2010) الى دور هذة المركبات المذكوره اعلاه فضلا الى دور الكافيين والذي له دور فعال من خلال تحسين نسبة السكر في الدم.

6.1.4. تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى سكر الدم وبعض المعايير الكيموحيوية في مصل ذكور الأرانب البيض لمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج الدراسة الوظيفية الحالية في الجدول (4-2) لتركيز 500 ملغم / كغم لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في مصل ذكور الأرانب البيض وجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من المعايير الكيموحيوية سكر الدم,LDL, TG, TC ووجود ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى HDL مقارنة مع مجموعة السيطرة (السالبة والموجبة) .واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما اشار اليه AL-Ethari (2012) عند تجريع الفئران بمستخلص اوراق الهندباء بجرعة (75-150-30) ملغم /كغم لمدة 21 يوم والمستحثة

بمادة رابع كلوريد الكاربون المحقونة داخل الغشاء البريتوني إذ لاحظ تأثير النبات الأيجابي لخفض مستوى TC,TG وسكرالدم ،كما وبينت دراسة الى ان استخدام مكون من الكولسترول بنسبة 1% من اوراق وجذر الهندباء خلال 4 اسابيع في مرضى فرط الشحميات الدم أدى الى حمايتها من الإجهاد التأكسدي المرتبط بتصلب الشرايين مما ادى الى تقليل من مؤشر تصلب الشرايين من خلال انخفاض في معدل مستوى كل من LDL, TC,TG وارتفاع واضح في معدل مستوىHDL إذ ان HDL هو بروتينات دهنية تخلق من الكولسيترول الذي يتسرب على جدار الشرايين وتسليمة للكبد ليتم التخلص منه (Choi *et al*., 2010) . وفي دراسة Jawad وجماعته (2006) على الارانب مستأصلة المرارة ادى الى أن التجريع الفموي من المستخلص الكحولي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم/كغم ولمدة ثلاث اسابيع كان هناك انخفاض في كل من LDL,TG,TC وارتفاع من معدل مستوى HDL إذ تؤدي عملية استئصال المرارة الى فرط الشحميات الدم وان انخفاض كل من LDL,TG,TC وزيادة HDL قد يفسر تأثير الهندباء من خلال وجود كمية كبيرة من الفيتامينات والألياف والحوامض الدهنية الغير مشبعة مثل حامض اللينوليك والأوميغا 3 والتي تؤدي الى تحسين وظائف الكبد وخفض الكولسيترول الكلي وTG عن طريق تقليل بيروكسيد الدهون وانتاج مضادات الأكسدة بسبب احتواءها على المركبات الفعالة(Levy *et al* .,1999) او قد يكون بسبب تقارب مكوناته من احماض الصفراء المتحللة الدهون (Khudiar ,2002) .واشارت دراسات حول الدور الوقائي لنبات الهندباء لخفض مستوى السكر واستخدامه كعلاج لمرض السكري النوع الثاني وهذا يرجع الى كون النبات كعامل منشط لخلايا بيتا الموجودة في غدة البنكرياس لأفراز كميات كافية من هرمون الأنسولين وايضا لعلاج مقاومة الأنسولين لذلك يستخدم النبات في امراض السكر ,*et al*., 2004 ;Petlevski,*et al*., (Hussain 2001).

جدول(4-2) يبين تأثيرالمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء (250-500ملغم /كغم) ومجموعةالمستخلص المائي المعاملة بمادة MSG على معدل مستوى سكر الدم وبعض المعايير الكيميوحيوية في ذكور الأرانب المعاملة بمادة لمدة (30) .

المعايير / المجاميع	Blood sugar(mg/dl)	Chol. (mg/dl)	TG(mg/dl)	LDL(mg/dl)	HDL(mg/dl)
مجموعة السيطرة السالبة المعاملة بالمحلول 2مل/كغم Normal saline	A 127.75 ±1.36	A 64.17 ± 2.01	A 85.83 ± 2.01	A 31.67± 1.52	A 82.67 ± 1.12
مجموعة السيطرة الموجبة المعاملة (15ملغم/كغم)منMSG	B 159.72 ±2.61	B 129.83 ±4.48	B 164.17 ± 10.08	B 69.33 ± 5.21	B 24.67 ± 1.67
مجموعة المعاملة في (250ملغم/كغم)من المستخلص المائي لنبات الهندباء	C 114.93 ±2.01	A 65.50 ±1.36	C 74.17 ± 4.41	C 24.27± 0.82	A 85.33 ± 3.17
مجموعة المعاملة في (250ملغم/كغم) من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد اربع ساعات ب -(15ملغم/كغم)منMSG	C 100.85 ±4.97	C 70.72 ± 2.62	C 78.50 ±3.61	C 19.83± 1.17	B 71.33 ± 3.04
مجموعة المعاملة في (500ملغم/كغم)من المستخلص المائي لنبات الهندباء	C 92.05 ± 1.34	C 47.33 ± 5.31	C 72.67 ±3.71	C 17.67 ±1.36	D 108.55 ±4.35
مجموعة المعاملة في (500ملغم/كغم) من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد اربع ساعات بـ(15ملغم/كغم) من MSG	C 82.8±0.96	C 45.17± 1.92	C 64.33 ± 1.05	C 16.50 ±0.82	D 90.50 ±2.29
L.S.D	0.167	9.10	14.00	6.60	7.80

القيم تمثل المعدل ±الخطأ القياسي

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

7.1.4. تأثير مجموعة مادة MSG بتركيز 15 ملغم / كغم في معدل مستوى بعض البروتينات في مصل ذكور الأرانب لمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج الدراسة الحالية في الجدول (4-3) بتركيز 15 ملغم / كغم من وزن الجسم لمجموعة مادة MSG في مصل الارانب وجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى البروتينات Albumin, Globulin و Total protein مقارنة مع مجموعة السيطرة. هذه النتيجة جاءت متطابقة لدراسة Egbuonu وجماعته (2020) أذ لاحظا انخفاض نسبة البروتين الكلي ونسبة الألبومين عند تجريع الجرذان بالمادة السامة MSG عند تركيز (8000 ملغم /كغم) من وزن الجسم ولمدة 7أيام . يرتبط انخفاض نسبة الألبومين الى الكلوبيولين بوجود علامة تنبؤية للاصابة لانواع مختلفة من الأمراض وخاصة السرطان مثل مرض سرطان عنق الرحم (Yoshino *et al* ., 2019 ; Chi *et al* ., 2018) ان تأثيرالمادة السامة MSGعلى الوظيفة الحيوية للكبد قد أدى الى تحطيم الكبد مع البروتينات وبالتالي تغير في وظيفة البروتين والذي ممكن ان ينتج عنه زيادة من نسبة المواد المؤكسدة malondialdehyde او قد ترجع هذة النتيجة الى نقصان في هضمة و أمتصاصه بسبب زيادة مستوى انزيمات ALT,ASTنتيجة لوجود تلف وتحطيم في خلايا(Okediran.,2014; Manal& Nawal.,2012) أن البروتينات تنتج وتفرز بشكل أساسي قي خلايا الكبد ويمكن أن يعكس تركيز البروتين المنخفض عن ضعف سلامة الكبد بعد تكوين مواد مؤكسدة الضارة في الكبد فضلا عن انخفاض كفاءة الكبد في خزن الفيتامينات والمعادن وبالتالي تكوين الجذور الحرة (Treyer & Musch,2013) (Pizzimenti, *et al* ., 2013).

8.1.4. تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى بعض البروتينات في مصل ذكور الجرذان ولمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج دراستنا الحالية في الجدول (4-3) لتركيز 250 ملغم/كغم لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء في مصل ذكور الأرانب البيض الى عدم وجود فروقات معنوي ($P\geq0.05$) في معدل مستوى بعض البروتينات Albumin ,Total protein ووجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى Globulin مقارنة مع مجموعة السيطرة اما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء 250ملغم/كغم المعاملة بمادة MSG في مصل ذكور الأرانب البيض فأشارت الدراسة الى وجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من البروتينات Albumin, Globulin, Total protein قياسا الى مجموعة السيطرة . واتفقت نتائج دراسة الحالية مع EL-Gengaihi وجماعته (2016)

عند تجريع الفموي المستخلص المائي للنبات بتركيز 500ملغم/كغم والمعاملة بمادة CCL_4 مرتين في الأسبوع لمدة 6 اسابيع والتي أعطيت نتائج مطابقة مع نتائج دراستنا بنسبه مقاربة لمجموعة السيطرة ولمجموعة النبات لمعدل مستوى كل من البروتينات .

9.1.4.تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى بعض البروتينات في مصل ذكور الأرانب البيض ولمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج دراستنا الوظيفية الحالية في الجدول (4-3) لتركيز 500 ملغم/كغم لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء في مصل ذكور الأرانب البيض الى عدم وجود فروقات معنوي ($P\geq0.05$) في معدل مستوى بعض البروتينات Albumin , Globulin ,Total protein مقارنة مع مجموعة السيطرة اما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء 500ملغم/كغم المعاملة بمادة MSG في مصل ذكور الأرانب البيض وجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى كل من البروتينات (Albumin, Globulin, Total protein) مقارنة مع مجموعة السيطرة .واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Al-malki وجماعته (2013) عند استخدام مستخلص مائي لأوراق الهندباء بتركيز 25مل/كغم خلال ستة اسابيع وهذا يدل على الدور الوقائي لنبات الهندباء في المحافظة على سلامة نسيج الكبد من الضرر الناتج عن بعض المواد السامة او ضعفه في مستوى انواع الاوكسجين التفاعلية ROS المتكونه بسبب الأجهاد التأكسدي . وأيضا قد يرجع السبب الى احتواء نبات الهندباء على مستويات عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة و الألياف وبعض العناصر المعدنية كالبوتاسيوم والحديد والنحاس والزنك وبعض الفيتامينات المختلفة مما يؤدي الى الحماية من الأمراض وتحسين وظائف وكفاءة الكبد والكلية

.(Ata ,*et al*., 2011; Mir, *et al*., 2015)

جدول (4-3) يبين تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء (500-250ملغم /كغم) ومجموعةالمستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في مستوى بعض البروتينات في ذكور الأرانب المعاملة بمادة MSG لمدة (30) .

المعايير / المجاميع	Total protein (mg/dl)	Globulin (mg/dl)	Albumin (mg/dl)
مجموعة السيطرة السالبة المعاملة بالمحلول Normal saline 2مل/كغم	**A 5.47 ± 0.20**	**A 2.20± 0.08**	**A 3.28± 0.12**
مجموعة السيطرة الموجبة المعاملة (15ملغم/كغم)من MSG	**B 4.37 ± 0.16**	**B 1.23± 0.18**	**B 2.57 ± 0.21**
مجموعة المعاملة في (250ملغم/كغم)من المستخلص المائي لنبات الهندباء	**A 5.20± 0.32**	**B 1.34± 0.17**	**A 3.32± 0.04**
مجموعة المعاملة في (250ملغم/كغم) من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد اربع ساعات MSG بـ(15ملغم/كغم) من	**B 4.45 ± 0.22**	**B 1.00±0.21**	**B 2.66 ± 0.23**
مجموعة المعاملة في (500ملغم/كغم)من المستخلص المائي لنبات الهندباء	**A 5.70± 0.52**	**A 2.23 ±0.30**	**A 3.27 ± 0.11**
مجموعة المعاملة في (500ملغم/كغم) من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد اربع ساعات بـ(15ملغم/كغم) من MSG	**B 4.88 ± 0.23±**	**B 1.06 ± 0.24**	**B 2.93 ± 0.24**
L.S.D	0.83	0.58	0.49

القيم تمثل المعدل ±الخطأ القياسي

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

10.1.4. تأثير مجموعة مادة MSG بتركيز 15 ملغم / كغم في معدل مستوىGSH و MDA في مصل ذكور الأرانب لمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج الدراسة الحالية المبينة في الجدول (4-4) بتركيز 15 ملغم / كغم لمجموعة مادة MSG في مصل الأرانب البيض وجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى الجلوتاثيون GSH و ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى MDA مقارنة مع مجموعة السيطرة وهذه النتيجة جاءت متطابقة مع نتائج الدراسات (Singh & Ahluwalia , 2003)(Farombi& Onyema,2006). واشارت دراسه Owoeye and Salami(2017)التي اجريت في الفئران بعد تجريعها بMSG بتركيز 4 ملغم /كلغم من وزن الجسم لمدة 14 يوم الى حدوث حالة الإجهاد التأكسدي في الفئران من خلال الزيادة الكبيرة في مستوى MDA وانخفاض مستوى GSH. وتوصلت دراسة للنتيجة نفسها عند تجريع الفئران بمادة MSG بتركيز15ملغم/كغم لمدة 30 يوم (Ahmed *et al* ,.2019). اتفقت نتائجنا مع نتيجة Alshubaily وجماعته (2018) أذ لاحظوا عند اعطاء MSG بتركيز(13ملغم /كلغم)للفئران لمدة أربعة أسابيع كما وأشارت دراسة Egbuonu وجماعته (2020) الى حدوث تسمم الفئران ب MSG بتركيز (80غم /كلغم)من وزن الجسم عند التعرض اليومي ولمدة 7 أيام . يعد بيروكسيد الدهون الناتج عن زيادة مستوى MSG مؤشرا رئيسيا على الضرر التأكسدي الذي تسببة أنواع الأكسجين التفاعلية (ROS) الناتجة من المادة السامة MSG (Farombi and Onyema,2006), ويدعم هذة النتيجة انخفاض نسبة GSH في مجموعة MSGوهذا يشير الى امكانية حدوث عواقب صحية محتملة ناتجة عن مادة MSG إذ تؤدي الى تكوين بيروكسيد الدهون في الأنسجة عن طريق زيادة الإجهاد التأكسدي (Diniz, *et al* ,.2004) (Araujo, *et al*,.2017)يمكن أن تعزى سمية الغلوتامات أحادي الصوديوم الى توليد أنواع الأكسجين التفاعلية الناتجة عن الأجهاد التأكسدي والتي تزداد نتيجة لعملية بيروكسيد الدهون بسبب ROSعلى دهون الغشاء الخلوي وبالتالي تسبب ضررا في أعضاء الجسم المختلفة (Kianifard,2016)(Diniz, *et al*,.2004 ; Farombi &Onyema,2006)

ان التأثير السام للكبد من قبل MSG والتي تؤدي الى زيادة في مستوى MDAفي الكبد(ناتج ثانوي لأكسدة الدهون) مصحوبة بانخفاض في محتوى وكذلك أنشطة المواد المضادة للاكسدة GSH,SOD في أنسجة الكبد(Diniz *et al*., 2004) . واشارت دراسة الى ان اعطاء MSG يسبب الأجهاد التأكسدي الذي يؤدي الى زيادة في التركيز داخل الخلايا من Ca^{+2} يمكن أن تعمل مستويات$^{+2}$ Ca نظريا أما لتعزيز بيروكسيد الدهون أو لتحفيز تنكس الدهون الفوسفورية (ELAgouza *et al*., 2010).

ويعد GSH هوأحد المركبات الرئيسة المسؤولة عن سلامة الخلية في حالات الأجهاد التأكسدي يتم تحويل GSH الى شكل مؤكسد ويؤدي استنفاذه الى أكسدة الدهون لذلك يعد مستوى GSH كعلامة لتقييم الأجهاد التأكسدي كما يحمي GSH أيضا الكائن الحي من ضرر الأكسدة نتيجة لاعطاء MSG انخفض نشاط GSHبشكل كبير ربما يعود الى زيادة تكوين الجذور الحرة O_2, H_2O_2 إذ يحميGSH الخلايا ضد تكون O_2, H_2O_2 والناتجة عن طريق تفكيك جذور الأكسيد الفائق superoxide radicals وبالتالي فأن زيادة تكوين H_2O_2,O_2 يقلل من نشاط الكلوتاثيون بيروكسيديزGPx (Kidd,1997) واشارت دراسةاجريت على كبد وكلى الفئران الى حصول نتائج مطابقة نتيجة تناولMSG والتي سببت عن تكوين ROS بكمية أكبر وحدوث نقص مضادات الأكسدة الذاتية والتي تعد غير كافية للقضاء على الضرر (Paul *et al*., 2012) .

11.1.4.تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى GSH و MDA في مصل ذكور الأرانب لمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج دراسة الحالية في الجدول (4-4) لتركيز 250 ملغم/كغم لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء ومجموعة المستخلص المائي لأوراق لنبات المعاملة بمادة MSG في مصل ذكور الأرانب البيض الى وجود ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى GSH وعدم وجود فروقات معنوي ($P\geq0.05$) في معدل مستوى MDA مقارنة مع مجموعة السيطرة. واتفقت نتائج دراستنا مع ما اشارت اليه دراسة You وجماعته (2010) عند تجريع بالمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز (1ملغم/كغم) للفئران لمدة 8 ايام للمجموعة المعاملة بالأيثانول وهذا يرجع الى دور النبات في ازالة الكبد للسموم الناتجة عن الإجهاد التأكسدي وتكوين ROS مما اعطى الوقاية واضحة من السمية الكبدية .واشار Williams وجماعته (1996) الى ان السبب قد يرجع الى احتواء النبات على العديد من المركبات الفلافونويد والفينولات والتانينات كما اوضح Schutz وجماعته (2006) بأن النبات يزيد من الأنظمة الدفاعية من خلال زيادة نسبة مضادات الأكسدة الأنزيمية وغير الأنزيمية مثل فيتامين E,A,C وتقليل المواد المؤكسدة المكونة للجذر الحرة وROS(McDonough,1999) .

12.1.4.تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى GSH و MDA في مصل ذكور الأرانب البيض لمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج دراسة الوظيفية الحالية في الجدول (4-4) لتركيز 500 ملغم/كغم لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء ومجموعة المستخلص المائي لأوراق لنبات المعاملة بمادة MSGفي مصل ذكور الأرانب البيض الى وجود ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى GSH و وجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى MDA مقارنة معمجموعة السيطرة (السالبة والموجبة) . وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة Hfaiedh وجماعته (2016)عند تجريع الفئران بتركيز (500) ملغم/كغم من وزن الجسم خلال 40 يوم .

وتتفق دراسه EL-Gengaihi وجماعته (2016) عند تجريع الفموي للمستخلص المائي للنبات بتركيز 500ملغم/كغم والمعاملة بمادة CCL4 مرتين في الأسبوع لمدة 6 اسابيع وهذا يدل على احتواء نبات الهندباءعلى مضادات الأكسدة الطبيعية التي تزيد من مستوى الكلوتاثيون .واشارت دراسة Hu and Kitts (2003) الى ان استخدام المستخلص الكحولي لأوراق نبات الهندباء بتركيز (100)ملغم/كغم للجرذان المعاملة ب CCl_4 سوف يؤدي الى زيادة مستوى مضادات الأكسدة الأنزيمية مثل GSH,Catalase, Superoxid dimntase(SOD) والى انخفاض في نسب المؤكسدات وهذا يرجع الى احتواء النبات على المواد الفعالة المضادة للأكسدة كاالفينولات والفلافونيدات والتانينات والى الفيتامينات والعناصر المعدنية التي تزيد من مضادات الأكسدة والتي تحسن وظائف الكبد والكلى وتحمي الجسم من الأمراض .

جدول (4-4) يبين تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء (500-250ملغم /كغم) ومجموعةالمستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في مستوىGSH,MDA في ذكور الأرانب المعاملة بمادة MSG لمدة (30) .

المعايير / المجاميع	GSH(IU/L)	MDA.(µmol/l)
مجموعة السيطرة السالبة المعاملة بالمحلولNormal saline 2مل/كغم	**A** **25.40 ± 0.51**	**A** **3.25 ± 0.08**
مجموعة السيطرة الموجبة المعاملة (15ملغم/كغم)منMSG	**B** **11.03± 0.31**	**B** **5.30 ± 0.19**
مجموعة المعاملة في (250ملغم/كغم)من المستخلص المائي لنبات الهندباء	**C** **33.27± 1.23**	**A** **3.07± 0.19**
مجموعة المعاملة في (250ملغم/كغم) من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد اربع ساعات بـ(15ملغم/كغم) منMSG	**C** **33.33 ± 1.76**	**A** **3.30 ± 0.21**
مجموعة المعاملة في (500ملغم/كغم)من المستخلص المائي لنبات الهندباء	**C** **42.45± 2.82**	**D** **2.08 ± 0.27**
مجموعة المعاملة في (250ملغم/كغم) من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد اربع ساعات بـ(15ملغم/كغم) من MSG	**C** **31.10± 0.93**	**D** **1.67± 0.27**
L.S.D	**4.20**	**0.58**

القيم تمثل المعدل ±الخطأ القياسالحروف المختلفة في العمود الواحد تدل على وجود فرق معنوي(P<0.05) بين المجموعات

13.1.4.تأثير مجموعة مادة MSG بتركيز 15 ملغم / كغم في معدل مستوى بعض المعايير الدموية لذكور الأرانب لمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج الدراسة الحالية في الجدول (4-5) وجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى Hb , RBC وارتفاع معنوي($P\leq0.05$) في معدل مستوى WBC في مجموعة الأرانب المعاملة بمادة MSG بتركيز 15 ملغم / كغم من وزن الجسم مقارنة مع مجموعة السيطرة. وهذه النتيجة جاءت متطابقة لدراسة ELyazj *وجماعته* (2015) أذ لاحظوا عند تجريع الأرانب بمادة السامة MSG بتركيز 3 ملغم /كغم لمدة 21 يوم قد أدى الى حدوث زيادة معنوية في عدد خلايا الدم البيض وانخفاض كبير في عدد خلايا الدم الحمرRBC وتركيز الهيموغلوبين Hb .وهذه الدراسة تتفق مع دراسة (Maluly, *et al* (2013., أن مادة MSG يمكن أن تكون سامة لخلايا الدم الحمر وتسبب أيضا تغيرات ضارة في مكونات الدم أن انخفاض مستوى كريات الحمر قد يرجع الى قصر أو قلة لمعدل عمر خلايا الدم الحمر في الدم بسبب المادة السامة (Ashaolu *et al*., 2011 ; Ajibola *et al*., 2012) التي قد تكون السمية المباشر ربما يعود الى تأثيرالضار لهذه المادة على الخلايا الجذعية المكونة للدم في النخاع العظم أو على نسيج الكلية بسبب تضررها وبالتالي قلة افراز هرمون Erythropoietein (Ashaolu, *et al*, 2011)

14.1.4. تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى بعض المعايير الدموية لذكور الأرانب لمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج دراستنا الحالية في الجدول (4-5) لتركيز 250ملغم / كغم من وزن الجسم لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء في مصل ذكور الأرانب البيض وعدم وجود فروقات معنوي ($P\geq0.05$) في معدل مستوى Hb ووجود ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى RBC وجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى WBC مقارنة مع مجموعة السيطرة وكما اظهرت دراسة لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء 250ملغم/كغم المعاملة بمادة MSG في مصل ذكور الأرانب البيض الى عدم وجود فروقات معنوي ($P\geq0.05$) في معدل مستوى HB,RBC,WBC مقارنة مع مجموعة السيطرة.وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما أشارت اليه دراسة Lumpert and Kreft (2017) من خلال تحسن وظائف الكبد وأنتاجه لخلايا الدم إذ تعد أوراق نبات الهندباء مادة منقية وغنية بالحديد مما أشار الى أمكانية استخدامه لعلاج فقر الدم .كما أشارت دراسة الى ان حقن داخل البرويتوني للمستخلص المائي و الكحولي من أوراق الهندباء بتركيز (50-100-200) ملغم/كغم لأناث الفئران لمدة 20 يوم قد أدى

الى حصول زيادة معنوية في معدل مستوى RBCو Hb (Modaresi and Resalatpour,2012) لذلك يستخدم هذا النبات لتنقية الدم من خلال زيادة عدد RBC لكونه غني بالأحماض الدهنية الغير مشبعة ومضادات الأكسدة الإنزيمية وغير الإنزيمية فضلا عن كونه يستخدم لتحسين وظائف الكبد وكمضاد للأكسدة والتسمم للخلايا من خلال أزالة تأثير المواد السامة مثل رباعي كلوريد الكاربون CCl_4 والأيثانول وثنائي كرومات الصوديوم على نسيج الكبد والمحافظة على خلايا الكبد وبنيتها بسبب احتواء النبات على السكريات المتعددة والفلافونيات و الفينولات والتانينات و الأحماض الدهنية الغير مشبعة مما يعطي دورا وقائيا لهذا النبات بالمحافظة على نسيج الكبد.

(Rohilla *et al*., 2016; Mahboubi and Mohaddese ,2020)

15.1.4. تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في معدل مستوى بعض المعايير الدموية لذكور الأرانب لمدة شهر واحد:

أوضحت نتائج دراستنا الحالية في الجدول (4-5) لتركيز 500ملغم / كغم لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء في مصل ذكور الأرانب البيض وجود ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى RBCوHb ووجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى WBC مقارنة مع مجموعة السيطرة اما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء 500ملغم/كغم المعاملة بمادة MSG في مصل ذكور الأرانب البيض فقد اظهرت عدم وجود فروقات معنوي($P\geq0.05$) في معدل مستوىHB,WBC مقارنة مع مجموعة السيطرة ووجود ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في معدل مستوى RBC مقارنة مع مجموعة السيطرة .واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع(Modaresi and Resalatpour ,2012),يمكن ان يسبب التأثير الإيجابي للهندباء على الكبد من خلال زيادة أفراز ارثروبويتين (هرمون كريات الدم الحمراء او يحفز انتاج الكريات الحمراء) كما ان وجود المركبات الفينولية في الهندباء كمضاد للاكسدة فضلا الى كون أوراقه غنية بعنصر الحديد مما يحسن وظائف الكبد والكلية لأنتاج RBC (Choi *etal*.,2010) .واشارت دراسة اخرى الى ان وجود زيادة الأحماض الدهنية غير المشبعة مثل حمض اللينولينك الموجودة في الخلايا الدم الحمر وفي الصفائح الدموية قد يرجع للنبات بسبب تأثيره من خلال زيادته لهذا الحامض الدهني أو بسبب احتواء النبات على هذا الحامض(Singh *etal*.,2008) .

جدول (4-5) يبين تأثيرالمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء (250-500ملغم /كغم) ومجموعةالمستخلص المائي المعاملة بمادة MSG على معدل المعايير الدموية في ذكور الأرانب المعاملة بمادة لمدة (30) .

المعايير / المجاميع	WBC(^{3}ملم/X10^{3}ml)	WBC(^{3}ملم/X10^{3}ml)	HB g/dl
مجموعة السيطرة السالبة المعاملة بالمحلول Normal saline 2مل	A 5.57 ± 0.15	A 5.40 ± 0.10	A 12.45 ± 0.13
مجموعة السيطرة الموجبة المعاملة (15ملغم/كغم)من MSG	B 17.18 ± 0.97	C 2.90 ± 0.29	C 8.88± 0.20
مجموعة المعاملة في (250ملغم/كغم)من المستخلص المائي لنبات الهندباء	C 4.25 ± 0.06	D 6.48 ± 0.27	A 12.68± 0.26
مجموعة المعاملة في (250ملغم/كغم) من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد اربع ساعات بـ(15ملغم/كغم) منMSG	A 5.58± 0.13	A 5.8±2 0.25	A 12.12 ± 0.35
مجموعة المعاملة في (500ملغم/كغم)من المستخلص المائي لنبات الهندباء	C 4.15 ± 0.06	D 6.88± 0.32	D 13.08± 0.32
مجموعة المعاملة في (500ملغم/كغم) من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد اربع ساعات بـ(15ملغم/كغم) منMSG	A 5.73± 0.28	D 6.70 ± 0.25	A 12.28 ± 0.17
L.S.D	1.17	0.71	0.69

القيم تمثل المعدل ±الخطأ القياسالحروف المختلفة في العمود الواحد تدل على وجود فرق معنوي(P<0.05) بين المجموعات

2.4.الجانب النسجي:

1.2.4. تأثير مادة MSG بتركيز 15 ملغم / كغم في قياسأت معدل اقطار الخلايا الكبدية والأوردة المركزية و الجيبانيات الكبدية لذكور الأرانب البيض :

تمثل الصورة (4-1) كبد ارنب يعود لمجموعة السيطرة يلاحظ وجود الوريد المركزي ووجود الجيبانيات الكبدية مع انتظام وترتيب في اشكال وصفوف الخلايا الكبدية.

لقد اوضحت نتائج الدراسة الحالية للقياسات الشكلية و النسجية المبينة في الجدول (4 -6) والصورة (4- 2) في تركيز 15 ملغم / كغم لمجموعة أُحادي غلوتاميت الصوديوم في كبد الأرانب, الى وجود زيادة معنوية ($p \le 0.05$) في معدل اقطار الخلايا الكبدية والأوردة المركزية و الجيبانات الكبدية مقارنة مع مجموعة السيطرة.وهذا مؤشر على حدوث ضرر في غشاء الخلايا الكبدية للأرانب التي أعطي لها مادة MSG وقد يكون السبب الى زيادة النشاط الألتهابي في الخلايا الكبدية(Tawfik. and AL Badr,.2012)

أن حدوث التوسع الوريدي المركزي للكبد جاء نتيجة لوجود خلايا الدم الحمر المتحللة. تتوافق مع نتائج (Eweka,2008) إذ ان تكاثر خلايا الكبد التي تنتج خلايا الدم الحمر والبيض توجد بين خلايا الكبد وجدران الأوعية (Singh (2011 وهذا التوسع في خلايا الكبد والوريد المركزي يأتي نتيجة تأثره بشدة بالمادة السامة MSG واشارت دراسات الى أن التجريع الفموي للحيوانات المختبرية بمادة MSG عزز بيروكسيد الدهون الأنسجة عن طريق زيادة الأجهاد التأكسدي الناتج عن سمية كلوتاميت احادي الصوديوم مؤدي الى توليد الجذور الحرة (ROS) (Farombi and Onyema,2006 ; Diniz *et al*,. 2004) كما أن مادة MSG تسبب ضررا تأكسديا في مختلف أعضاء الجسم وهذا ما أشارت اليه الدراسات (Farombi and Onyema,2006; Kianifard,2016) .

كما أشارت الدراسات الى أن الأجهاد التأكسدي يمكن ان يؤدي الى حدوث أمراض وتلف الكبد من خلال وجود إرتفاع الإنزيمات الكبدية(Nagata,*et al*,.2007) . واشار ELAqouza وجماعته (2010) أن أعطاء مادة MSG تسبب الإجهاد التأكسدي من خلال زيادة في التركيز داخل الخلايا منCa^{+2} إذ تعمل مستويات المتزايدةCa^{+2} أما لتعزيز بيروكسيد الدهون او لتحفيز تنكس الفوسفوليبيد إذ إرتفاع في انزيمات الكبدية ALP,AST,ALT يعد مؤشرا لحصول ضرر نتيجة تشوهات في الخلايا الكبد أو القناة الصفراويه إذ كلما زادت خطورة تلف الكبد زاد إفراز إنزيمات الكبد (Etim *et al*,.2006)وهذا ما يفسر نتائج دراستنا الحالية بوجود زيادة في نشاط الإنزيمات الكبديةALP,AST,ALT مقارنة بالمجموعة

السيطرة مما يدل على حصول تلف خلايا الكبد إذ تعد الأنشطة لإنزيمات الكبد المرتفعة بواسطة MSG بشكل عام إجراء ثانوي بعد تلف الكبد مع مايترتب عليه من تسرب من خلايا الكبد لأنها يتم اطلاقها في مجرى الدم عندما تتضرر سلامة غشاء خلية الكبد نتيجة تسمم الدم كما أن تفاعل الجذور الحرة المتكونة في الجسم المعامل بمادة MSG مع الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة في اغشية الخلايا مما ينتج بيروكسيدات الدهون وتلف الغشاء ويعتقد إن الجذور الحرة وبيروكسدات الدهون مسؤولات عن تسرب الإنزيم الكبدي و أمراض الكبد (Yaqub,*et al*,.2008) .

كما أظهرت نتائج الصورة (4-2)تغيرات واضحة في التركيب النسيجي للكبد وهذه التغيرات نتيجة معاملة الأرانب بمادة MSG والتي شملت ضمن المقاطع النسجية الى حدوث احتقان وتخثر دموي في الأوردة المركزية وحدوث تجمع العديد من الخلايا البيض واللمفاوية والخلايا الألتهابية داخل الخلايا فضلا الى حدوث تغيرات في أشكال أنوية الخلايا الكبدية وهذا التغير في البنية الكبدية يتفق مع ما توصلت الية الدراسات(Inuwa, *et al*,.2011; Eid, *et al* ,.2018) , أن حصول الفجوات في السايتوبلازم علامة مهمة على ضعف أنسجة وخلايا الكبد وهي من الآليات الدفاعية للخلايا الكبدية لمنع المادة السامة من عرقلة أنشطة الخلية وهذا ما يفسر انحلال أغشية الخلايا الكبدية (Abdel Hameed,. 2004) وان هذة الفجوات مسؤولة عن جميع العناصر الضارة ومنعها من التدخل في الوظائف البيولوجية لهذا الخلايا (Cheville,2009)وقد يعزى انحلال نوى خلايا الكبد الى فقدان الكفاءة الوظيفية (AL-Mosaibih,2013).

2.2.4.تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في نسيج الكبد و قياساًت معدل اقطار الخلايا الكبدية والأوردة المركزية و الجيبانيات الكبدية لذكورالأرانب البيض:

لقد اوضحت نتائج الدراسة الحالية للقياسات الشكلية و النسجية المبينة في الجدول (4 -6) والصورة (4- 4) في تركيز 250 ملغم / كغم لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء و مجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة أُحادي غلوتاميت الصوديوم في كبد الأرانب, الى عدم وجود فروقات معنوية ($p\geq0.05$) في معدل اقطار الخلايا الكبدية والأوردة المركزية و الجيبانات الكبدية مقارنة مع مجموعة السيطرة.وتشير نتائج دراستنا الحالية الى أن المقاطع النسجية لمجموعتي المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء و مجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG كانت قريبة للحالة الطبيعية لنسيج الكبد إذ تميزت للمجموعتين تظهور الخلايا الكبدية المضلعة مع إنخفاض واضح للتوسع في الجيبانيات الكبدية

والوريد المركزي إذ يشابة تركيب النسجي للمجموعتين للحالة الطبيعية مما يدل على عدم وجود آثر وأضح وخاصة لمجموعة المستخلص المائي لنبات الهندباء أما بالنسبة لمجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG فقد كانت الآثار الوقائية لمقاطع النسيج متدرجة من متوسط الى معتدلة وهذه نتيجة جاءت متفقة مع ما أشارت الية دراسة Colle وجماعته (2012) عند تجريع الفئران بالمستخلص المائي لأوراق الهندباء بتركيز (0.1-0.5) غم /مل ولمدة عشرة أيام وبعد معاملة هذة الفئران بمادة سامة إذ اوضحت الدراسة الى الدور الوقائي لنبات الهندباء من حماية الكبد من التلف والضرر الناجم عن استخدام المواد السامة وهذا يشير الى أحتواء النبات على المواد المضادة للأكسدة والمركبات الفينولية والفلافونات والتي تحمي الجسم من اضرار المواد المؤكسدة وتكوين الجذور الحرة ROS (Hu and Kitts,2005). وايضا تتفق مع نتائج دراستنا والدراسات السابقة دراسة El-Gengaihi وجماعته (2016) إذا أشارت هذة الدراسة الى ان حقن الفئران بمادة متعددة السكريات والمستخلصة من جذور نبات الهندباء بتركيز (50-100-200) ملغم /كغم قد أعطت الحماية لنسج الكبد من آثار المادة السامة المستخدمة في الدراسة المذكورة فضلا عن بقاء معدل تراكيز المعايير الفسلجية كمستوياتها الطبيعية .

3.2.4. تأثير مجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في نسيج الكبد وقياساًت معدل اقطار الخلايا الكبدية والأوردة المركزية و الجيبانيات الكبدية لذكورالأرانب البيض:

أوضحت نتائج الدراسة الحالية للقياسات الشكلية و النسجية المبينة في الجدول (4 -5) والصورة (4- 6) في تركيز 500ملغم/ كغم لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء ومجموعة المستخلص المائي المعاملة بمادة MSG في اكباد الأرانب, الى عدم وجود فروقات معنوية ($p\geq0.05$) في معدل اقطار الخلايا الكبدية والأوردة المركزية و الجيبانات الكبدية مقارنة مع مجموعة السيطرة.وأشارت دراسات عديدة الى دور نبات الهندباء وخصائصه الوقائية لحماية التركيب النسجي للكبد والمحافظة على مستوى المعايير الوظيفية له (Ezhilarasan, *et al*,.2014 ; Ezhilarasan, *et al*,.2012) وتشير نتائج دراستنا الحالية الى عدم وجود اختلافات في المقاطع النسجية لاكباد الأرانب بين مجموعة المستخلص المائي لنبات الهندباء بتركيز 500ملغم /كغم ومجموعة المستخلص المائي لنفس التركيز المعامله بمادةMSG فعندما نقارن بين الصورة (4-6)مع صورة (4-1) لمجموعة السيطرة نلاحظ سلامة خلايا الكبد والوريد المركزي إذ تكون طبيعية وعدم وجود تمزق في الأغشية الخلوية لها وهذة النتيجة جاءت متفقة مع ما أشارت اليه دراسة Hfaiedhوجماعته(2016)عند تجريع الفموي للجرذان المستحدثة تلف الكبد بالمستخلص المائي لنبات

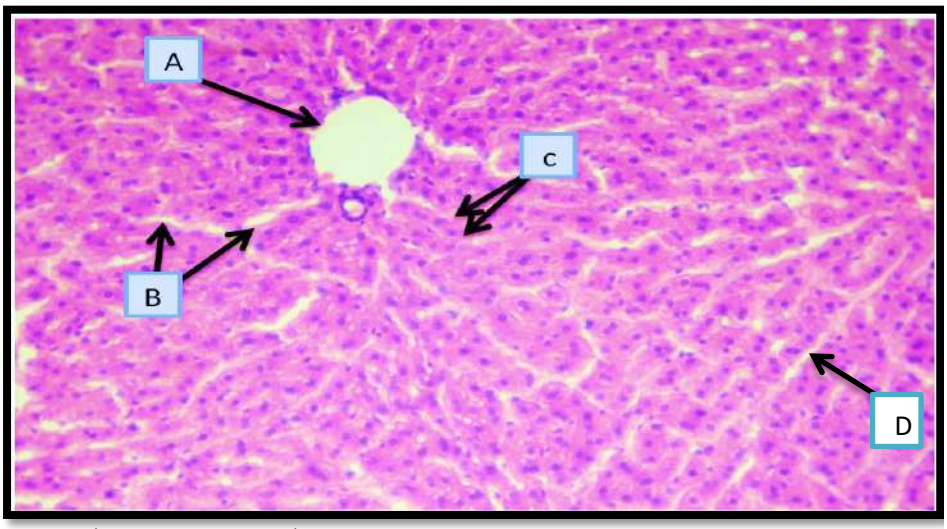
الهندباء بتركيز 500 ملغم/كغم لمدة 40 يوما إذ بينت الدراسة الدور الوقائي لنبات الهندباء ضد السمية الكبدية المستحثة والذي ربما يعود الى وجود المركبات الفينولية والفلافونيدات وحمض الأسكوربك فضلا الى تحسين دور مركبات المضادة للأكسدة الإنزيمية وغير الإنزيمية (Singh, *et al*,.2008) وتتفق مع نتائج دراستنا مع نتائج دراسه Abdulrahman وجماعته (2013) عندالتجريع الفموي للجرذان من المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز25مل /كغم يوميا ولمدة 6 أسابيع إذ بينت هذة الدراسة الى دور الوقائي لنبات الهندباء وسلامة التركيب النسجي لخلايا الكبد والوريد المركزي والقناة البوابية إذ لم يلاحظ وجود الألتهاب والتنخر والتليف للنسيج عند معاملة المجموعة بالماد السامة مثل رباعي كلوريد الكاربون CCL_4 واتفقت دراسة EL-Gengaihi وجماعته (2016) مع دراستنا والدراسات السابقة عند تجريع الفئران بتركيز 500ملغم/كغم ولمدة6 أسابيع للفئران المعاملة CCL4 وهذا يرجع الى وجود مضادات الأكسدة والفينولات و الفلافوندات والتي تعمل على حماية الأنسجة من الجذور الحرة فضلاعن إنخفاض نسبة الإنزيمات الكبدية وMDA والمحافظة على نسبة البروتينات وتحسين ايض الدهون وحماية النسيج الكبدي من التليف والتنخر الناتج عند أستخدام المواد السامة (Cho *et al*,.2002 ; Park *et al*,.2010). من جانب آخر أشارت دراسة أجريت على الأرانب والفئران والجرذان الى عدم وجود سمية أو آي آثار جانبية أوتأثير سمي لنبات الهندباء على الخلايا الطبيعية للأنسان (Seo,*et al* ,.2005) مما أعطى امكانية أستخدام نبات الهندباء بشكل مباشر لمعالجة مرض السكري وخفض مستوى الدهون فضلا عن صناعة الدواء ولعلاج الأمراض المختلفة (Wirngo *et al*,.2016; AL-Ethari,2012 ; Yarnell&Abascal ,.2009)

جدول (4-6) قياسات معدلات اقطار جيبانيات الكبد واقطار الأوردة المركزية ومعدل اقطار الخلايا الكبدية للأرانب البيض مقاسة بالمايكرومتر لمجموعة المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء بتركيز (250-500)ملغم /كغم ومجموعة المستخلص المائي لنفس التركيزين المعاملة بمادة MSG بعدة التجريع الفموي لذكور الارانب ولمدة (30) يوما.

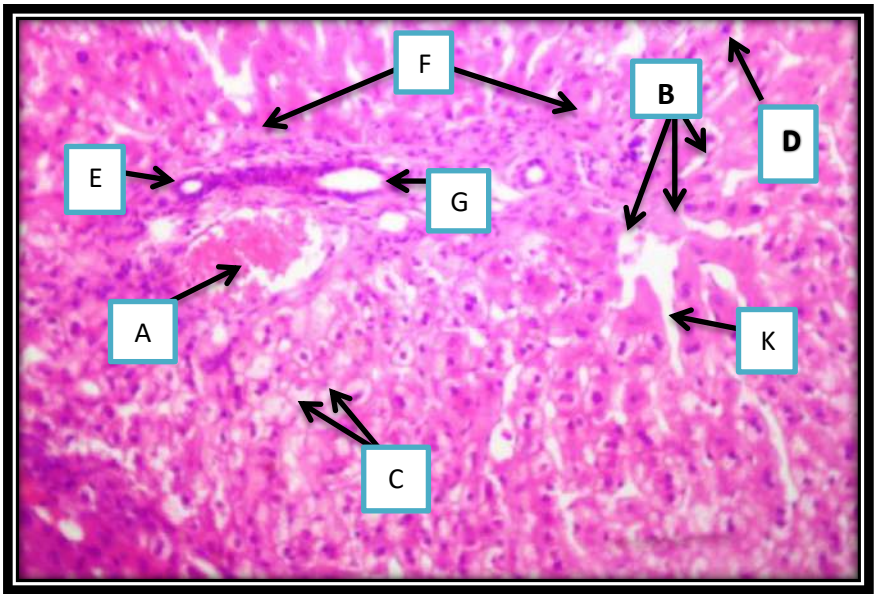
المعايير / المجاميع	قياسات اقطارالخلايا الكبدية/مايكروميتر Hepatocytes	قياسات اقطار الوريد المركزية/ مايكروميتر Central veins	قياسات اقطار الجيبانات الكبدية/ مايكروميتر Sinusoids
مجموعة السيطرة السالبة المعاملة بالمحلول Normal saline2مل/كغم	A 1.76±0.08	A 4.02±0.23	A 2.54±0.22
مجموعة السيطرة الموجبة المعاملة (15ملغم/كغم)من MSG	B 3.50 ±0.20	B 10.84 ±0.76	B 5.68±0.39
مجموعة المعاملة في (250ملغم/كغم)من المستخلص المائي لنبات الهندباء	A 1.65±0.08	A 3.89±0. 25	A 2.32 ±0.25
مجموعة المعاملة في (250ملغم/كغم) من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد اربع ساعات بـ(15ملغم/كغم) من MSG	A 1.79± 0.13	A 4.39 ±0.28	A 2.88±0.28
مجموعة المعاملة في (500ملغم/كغم)من المستخلص المائي لنبات الهندباء	A 1.68±0.10	A 3.75±0.19	A 2.66 ±0.27
مجموعة المعاملة في (500ملغم/كغم) من المستخلص المائي لنبات الهندباء وبعد اربع ساعات بـ(15ملغم/كغم) من MSG	A 1.82 ±0.11	A 3.92 ±0.25	A 1.80 ±0.22
L.S.D	0.35	1.05	0.77

القيم تمثل المعدل ±الخطأ القياسي

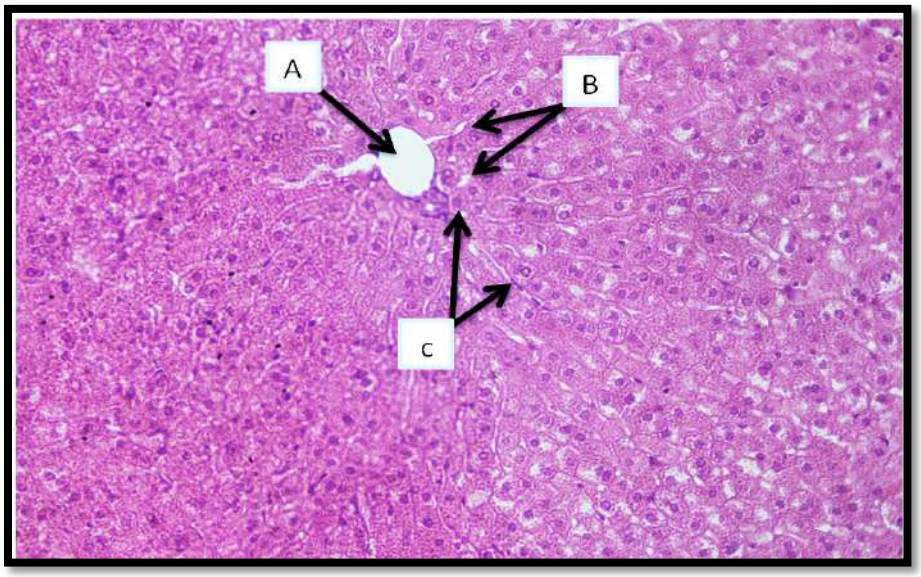
الحروف المختلفة في العمود الواحد تدل على وجود فرق معنوي($P<0.05$) بين المجموعات



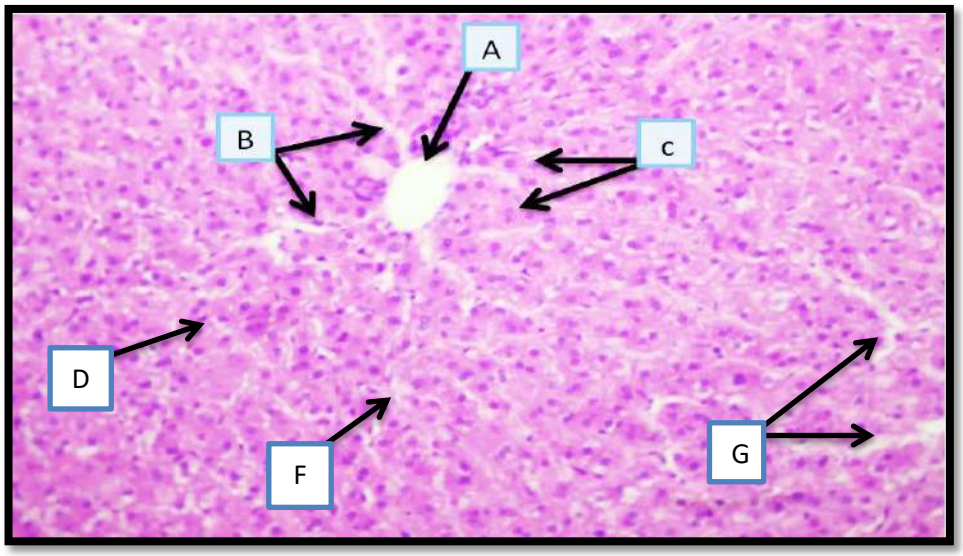
صورة (4-1) مقطع عرضي لنسيج كبد الارنب يعود لمجموعة السيطرة السالبة يلاحظ وجود الوريد المركزي الطبيعي(A) ووجود الجيبانيات الكبدية الطبيعية (B)مع انتظام وترتيب في اشكال وصفوف لخلايا الكبدية (C) حبال كبدية (D)(قوة التكبير 200X , H&E stain)



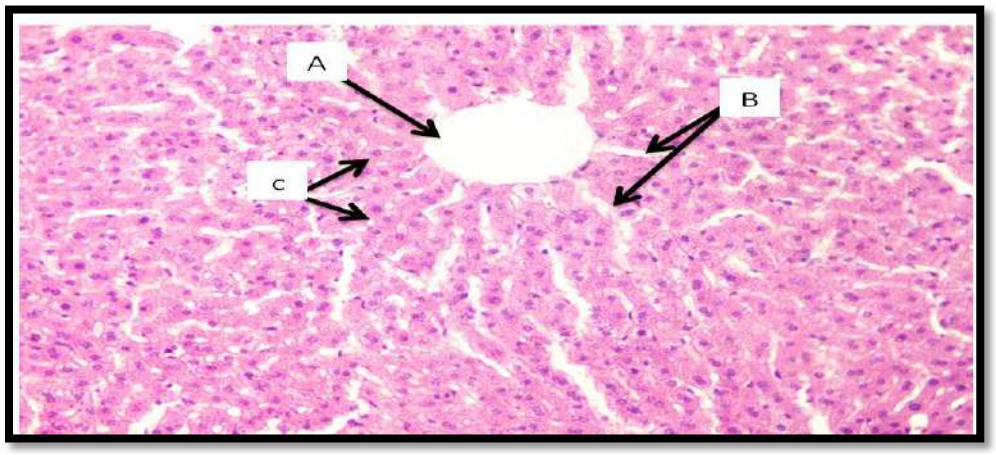
صورة (4-2) مقطع عرضي لنسيج كبد الارنب يعود لمجموعة السيطرة الموجبة (المجموعة السامة MSG) يلاحظ توسع الوريد المركزي (A) وتوسع في الجيبانيات الكبدية (B) تنكس الخلايا او التفجي (C) تنخر او تغلظ النواة (D) القناة الصفراوية (E) شريان بابي (G) عدم انتظام الحبال الكبدية وتوسعها (k) ارتشاح الخلايا (F) (قوة التكبير 200X , H&E stain)



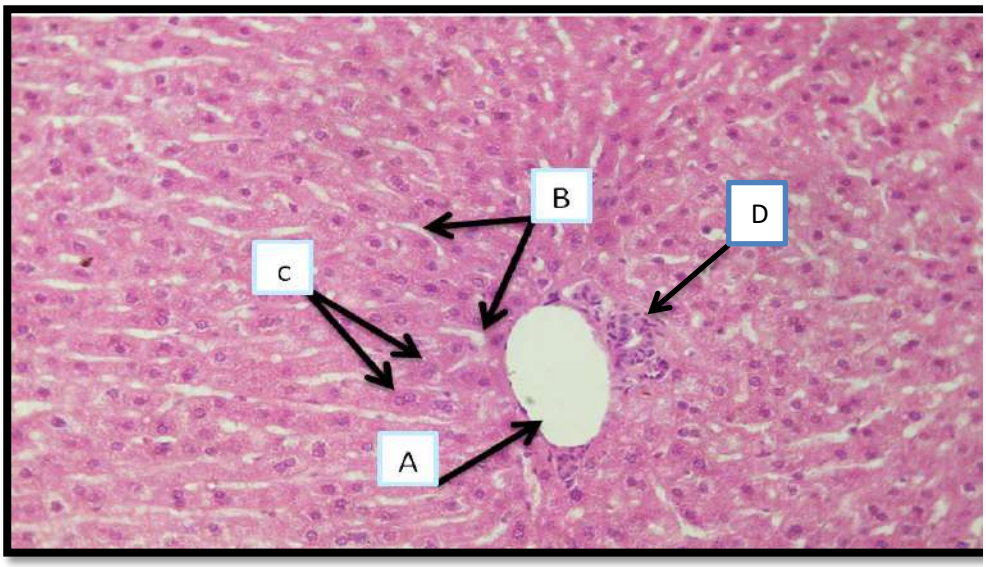
صورة (4-3) مقطع عرضي لنسيج كبد الارنب يعود لمجموعة المستخلص المائي لاوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم اذ يلاحظ الوريد المركزي الطبيعي(A) و الجيبانيات الكبدية الطبيعية (B)مع انتظام وترتيب الحبال الكبدية مع وجود خلايا كبدية طبيعية (C) (قوة التكبير H&E stain , 200X)



صورة (4-4) مقطع عرضي لنسيج كبد الارنب يعود لمجموعة المستخلص المائي لاوراق نبات الهندباء بتركيز 250 ملغم / كغم المعاملة بمادة MSG اذ يلاحظ التركيب الطبيعي للوريد المركزي الطبيعي(A) ووجود الجيبانيات الكبدية الطبيعية (B)مع اشكال الخلايا الكبدية (C) عدم انتظام الحبال الكبدية (F) تنكس لبعض الخلايا (G) توسع الجيبانيات (قوة التكبير H&E stain ,200X)



صورة (4-5) مقطع عرضي لنسيج كبد الارنب يعود لمجموعة المستخلص المائي لاوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم اذ يلاحظ سلامة البنية الكبدية من خلال وجود الوريد المركزي (A) ووجود الجيبانيات الكبدية (B)مع وضوح اشكال الخلايا الكبدية (C) (قوة التكبير 200X , H&E stain)



صورة (4-6) مقطع عرضي لنسيج كبد الارنب يعود لمجموعة المستخلص المائي لاوراق نبات الهندباء بتركيز 500 ملغم / كغم و المعاملة بمادة MSG اذ يلاحظ الوريد المركزي القريب من الشكل الطبيعي(A) ووضوح الجيبانيات الكبدية الطبيعية (B) مع انتظام في اشكال الخلايا الكبدية وترتيبها بشكل صفوف حول الوريد المركزي C) ارتشاح الخلايا (قوة التكبير 200X , H&E stain)

الاستنتاجات والتوصيات

Conclusions And Recommendations

5.الأستنتاجات والتوصيات Conclusions and Recommendations

1.5.الأستنتاجات Conclusions:-

توصلت نتائج الدراسة الحالية الى ان التجريع الفموي بالمستخلص المائي لأوراق الهندباء بتركيز 500-250ملغم/كغم ومادة كلوتاميت أحادي الصوديوم أدت وظيفيا ونسيجيا الى :-

1. إنخفاض في معدل مستوى الكولسيترول والدهون الثلاثية والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة وزيادة في معدل مستوى الكولسيترول الجيد HDL ومضادات الأكسدة ,RBC للمستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء (500-250) ملغم/كغم وانخفاض في مستوى السكرفي الدم مما يعطية القدرة على معالجة مرضى السكر
2. أن إنخفاض في معدل مستوى الإنزيمات الكبدية والمحافظة على خلايا الكبد من التلف كونه يمتلك خصائص علاجية خاصة علاج الأمراض المتعلقة بالكبد .
3. تؤدي مادة MSG تأثيرات ضارة للكبد والتي تزداد بزيادة نسبتها في المواد الغذائية إذ ان وجودها في الأطعمة كمادة مضافة تسبب إرتفاعا في الدهون الضارة والمواد المؤكسدة وبالتالي احتمالية الأصابة بأمراض القلب الوعائية.
4. بينت نتائج الدراسة الحالية وجود تحسن واضح للجانب الوظيفي والنسجي عند أستخدام المستخلص المائي لأوراق نبات الهندباء وخاصة بالجرعة العالية فضلا عن كونه لا يسبب أي أضرار جانبية عند أستخدامه بتراكيز عالية وهذا يعطي مجالا واسعا لأستخدامة في مجالات الطبية لعلاج بعض الأمراض .
5. احدث التجريع بمادة MSGاجهاد تأكسدي سبب اضرار نسجية في نسيج الكبد تمثلت بتغيرات معدل اقطار كل من خلايا الكبد والجيبانيات والوريد المركزي بالمقارنة مع مجموعة السيطرة .

2.5.التوصيات Recommendations:-

1. دراسة تأثير المستخلص المائي والكحولي لأجزاء مختلفة من نبات الهندباء وبتراكيز مختلفة وعلى الأعضاء مثل الكلى والتناسل والعصبي والهضم والتنفس والاعضاء الأخرى لأجل امكانية الأستفادة منها بمختلف المجالات الطبية .
2. دراسة تأثير المركبات الكميائية الفعالة الموجودة في نبات الهندباء وعزلها وتحليلها مختبريا .
3. اجراء دراسات مكثفة حول تأثير المستخلص المائي لأوراق الهندباء على مرضى السكري والبدانه.
4. امكانية الأستفادة من دورنبات الهندباء في خفض نسب الدهون في الدم في الصناعات الدوائية كمركب عشبي بدل عن المركبات الكميائية .
5. اجراء دراسة جنينة نسجية للمستخلص الكحولي والمائي لأوراق نبات الهندباء على الأجنة والمشيمة
6. زيادة الوعي والتثقيف الصحي بأهمية طب الأعشاب من أجل التقليل من الآثار الجانبية الناتجة عن العلاجات الدوائية الكيميائية فضلا الى الأنتباه بعدم تناول بعض الأطعمة الحاوية على مادة MSG خاصة من قبل الأطفال من أجل المحافظةعلى صحتهم وسلامة نموهم ومنع حدوث أضرار جانبية جراء تناولها .
7. دراسة تأثيرالهندباء على العظم ونخاع العظم والمنكونات الخلويه العظمية ومدى تأتيره في موضوع هشاشه العظم وهيكل العظم وصلادته.
8. تقنية ودراسة المواد الفعالة وتسمية المواد الفعالة الداخل في تركيب نبات الهندباء.

المصادر

Reference

المصادر العربية:

الدجوي ، علي . (1996) . موسوعة إنتاج النباتات الطبية والعطرية . الطبعة الأولى . مكتبة مدبولي جمهورية مصر العربية . ص 158 – 160.

الراوي, علي وجاكره فارتي ,ج, ل .(1988) .النبات الطبية في العراق . وزارة الزراعة والري ,الهيئة العامة للبحوث الزراعية والموارد المائية ,المعشب الوطني العراقي**.**

الزيادي , عبد الرحمن .(2009). الدليل المتكامل للكبد الامراض – التشخيص – العلاج . مصر, دار الشروق (2): 131 - 138.

العلوجي ، صباح ناصر (2014). علم وظائف الأعضاء . الطبعة الثالثة . دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع, عمان. ص262-263 **.**

الغزالي , مؤيد عمران .(2015). الكيمياء الحياتية (الدهون). الدار المنهجية للنشر والتوزيع.(1). العراق : 1-311.

المصادر الأجنبية:

Abbas, M. F., & Abbas, A. H. (2016). Hepatotoxicity induced by monosodium glutamate (MSG) in rats and the possible hepatoprotective role of n-acetylcysteine. *The Egyptian Journal of Forensic Sciences and Applied Toxicology*, *16*(1), 159-178.

Abdel Hameed, T. F. (2004). Light and electron microscopic studies on the effect of orally-adminstered formalin on liver and kidney of guinea pig. *Journal- Egyptian Germansociety of Zoology*, *45*(C), 203-224.

Abdulrahman, N. M., Abbas, L. M., Darweesh, D. H. A., Aref, H. A. S., Ahemed, W. M. K., Babaker, Z. M. R., & Jabar, R. S. (2013). Effect of grape seed on some blood parameters and serum components of common carp. J. *Food industries and Nutr. Sci*, *3*(2), 169-179.

Adebayo, A. H., Abolaji, A. O., Opata, T. K., & Adegbenro, I. K. (2010). Effects of ethanolic leaf extract of Chrysophyllum albidum G. on biochemical and haematological parameters of albino Wistar rats. *African Journal of Biotechnology*, *9*(14), 2145-2150.

Ahmed, D., Gulfraz, M., Ahmad, M. S., Tahir, R. M., & Anwar, P. (2013). Cytoprotective potential of methanolic leaves extract of Taraxacumofficinale on CCl4 induced Rats. *Pensee J*, *75*(10), 220-227.

Ahmed, R. R., Abdul-Hamid, M., Galaly, S. R., & Hamdalla, H. M. (2019). Monosodium glutamate-induced liver microscopic and biochemical

changes in male rats, and the possible amendment of quercetin. *Egyptian Journal of Zoology*, *71*(71), 44-55.

Ajibola, M., Oloruntoba, A. C., Chinomso, U. A., & Shekins, O. (2012). The effects of orally administered monosodium glutamate (msg) on blood thrombocyte, blood coagulation and bleeding in rats. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, *4*(1), 1-5.

Akanya, H. O., Peter, S., Ossamulu, I. F., Oibiokpa, F. I., & Adeyemi, H. Y. (2015). Evaluation of the changes in some liver function and haematological parameters in MSG fed rats. *International Journal of Biochemistry Research & Review*, *6*(3), 113.

Akeel, M. (1996). Teb Al-emam Ali. 1st edition, Dar Al-Mahaga' El-beda'a for press, Burit, Lebanon, P.P.: 100-105. (in Arabic)

Al-Ethari, A. C. S. (2012). Study the effect of Chicorylocal leaves extract in the level of the sugar and lipids profile mice plasma treatment of carbon tetrachloride. *Diyala Journal of Agricultural Sciences*, *4*(1).

Ali, H. S., El-Gohary, A. A., Metwally, F. G., Sabra, N. M., & El Sayed, A. A. (2012). Mono sodium glutamateinduced damage in rabbit retina: Electroretinographic and histologic studies. *Global J Pharmacol*, *6*, 148-159.

Ali, Z. (1989). Medicinal plants. tehran university press,tehran ,Iran,

Allain, C. C., Poon, L. S., Chan, C. S., Richmond, W. F. P. C., & Fu, P. C. (1974). Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clinical chemistry*, *20*(4), 470-475.

Al-Malki, A. L., Abo-Golayel, M. K., Abo-Elnaga, G., & Al-Beshri, H. (2013). Hepatoprotective effect of dandelion (Taraxacum officinale) against induced chronic liver cirrhosis. *Journal of Medicinal Plants Research*, *7*(20), 1494-1505.

Al-Mamary, M., Al-Habori, M., Al-Aghbari, A. M., & Baker, M. M. (2002). Investigation into the toxicological effects of Catha edulis leaves: a short term study in animals. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, *16*(2), 127-132.

AL-Mosaibih, M. A. (2013). Effects of monosodium glutamate and acrylamide on the liver tissue of adult Wistar rats. *Life Sci J*, *10*(2s), 35-42.

Al-Salmi, F. A., Hamza, R. Z., & El-Shenawy, N. S. (2019). The interaction of zinc oxide/green tea extract complex nanoparticles and its effect on monosodium glutamate toxicity in liver of rats. *Current pharmaceutical biotechnology*, *20*(6), 465-475.

Alshubaily, F., Jambi, E., Khojah, S., Balgoon, M., & Alzahrani, M. (2018). Prospective capa-bility of grape seed oil in face with the inverse influence of monosodium glutamate on liver and kidneys tasks. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, *12*(6), 48-52.

Aniagu, S. O., Nwinyi, F. C., Akumka, D. D., Ajoku, G. A., Dzarma, S., Izebe, K. S., ... & Gamaniel, K. (2005). Toxicity studies in rats fed nature cure bitters. *African Journal of Biotechnology*, *4*(1), 72-78.

Anwar, M. M., & Mohamed, N. E. (2010). Impact of flax seed and canola oils mixture supplementation on the physiological and biochemical changes induced by monosodium glutamate in rats. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, *3***.**

Araujo, T. R., Freitas, I. N., Vettorazzi, J. F., Batista, T. M., Santos-Silva, J. C., Bonfleur, M. L., ... & Ribeiro, R. A. (2017). Benefits of L-alanine or L-arginine supplementation against adiposity and glucose intolerance in monosodium glutamate-induced obesity. *European journal of nutrition*, *56*(6), 2069-2080.

Asadi-Samani, M., Kafash-Farkhad, N., Azimi, N., Fasihi, A., Alinia-Ahandani, E., & Rafieian-Kopaei, M. (2015). Medicinal plants with hepatoprotective activity in Iranian folk medicine. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, *5*(2), 146-157.

Ashaolu, J. O., Ukwenya, V. O., Okonoboh, A. B., Ghazal, O. K., & Jimoh, A. A. G. (2011). Effect of monosodium glutamate on hematological parameters in Wistar rats. *International Journal of Medicine and Medical Sciences*, *3*(6), 219-222.

Ata, S., Farooq, F., & Javed, S. (2011). Elemental profile of 24 common medicinal plants of Pakistan and its direct link with traditional uses. *Journal of Medicinal Plants Research*, *5*(26), 6164-6168.

Athyros, V. G., Tziomalos, K., Gossios, T. D., Griva, T., Anagnostis, P., Kargiotis, K., ... & GREACE Study Collaborative Group. (2010). Safety and efficacy of long-term statin treatment for cardiovascular events in patients with coronary heart disease and abnormal liver tests

in the Greek Atorvastatin and Coronary Heart Disease Evaluation (GREACE) Study: a post-hoc analysis. *The Lancet*, *376*(9756), 1916-1922.

Ayala, A., Muñoz, M. F., & Argüelles, S. (2014). Lipid peroxidation: production, metabolism, and signaling mechanisms of malondialdehyde and 4-hydroxy-2-nonenal. *Oxidative medicine and cellular longevity* .

Ballabh, B., Chaurasia, O. P., Ahmed, Z., & Singh, S. B. (2008). Traditional medicinal plants of cold desert Ladakh—used against kidney and urinary disorders. *Journal of ethnopharmacology*, *118*(2), 331-339.

Belfield, A., & Goldberg, D. M. (1971). Revised assay for serum phenyl phosphatase activity using 4-amino-antipyrine. *Enzyme*, *12*, 561-573.

Berg, J., & Lane, V. (2011). Pathology Harmony; a pragmatic and scientific approach to unfounded variation in the clinical laboratory.

Berridge, M. V., Tan, A. S., McCoy, K. D., & Wang, R. U. I. (1996). The biochemical and cellular basis of cell proliferation assays that use tetrazolium salts. *Biochemica*, *4*(1), 14-19.

Blumenthal, M., Goldberg, A., & Brinckmann, J. (2000). Herbal medicine. Expanded commission E monographs. Integrative Medicine Communications.

Bouras-Vallianatos, P. (2014). Galen's reception in Byzantium: Symeon Seth and his refutation of Galenic theories on human physiology. *Greek, Roman, and Byzantine Studies*, *55*(2): 431–469.

Burstein, M. J. (1970). Measurement of HDL. Lipid Res. , 11:583.

Chakravarty, H. L. (1976). Plant wealth of Iraq (a dictionary of economic plants): vol. 1. *Baghdad: Ministry of Agriculture & Agrarian Reform xiv, 506p.-illus., col. illus..(Ara) Icones. Geog*, *2*.

Chakravarty, H. L. (1976). Plant wealth of Iraq. *Vol (1), Botany Directorate, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Baghdad, Iraq*.

Chen, C. Y., Peng, W. H., Tsai, K. D., & Hsu, S. L. (2007). Luteolin suppresses inflammation-associated gene expression by blocking NF-κB and AP-1 activation pathway in mouse alveolar macrophages. *Life sciences*, *81*(23-24), 1602-1614.

Cheville, N. F. (2009). *Ultrastructural pathology: the comparative cellular basis of disease*. John Wiley & Sons.

Chi, J., Xie, Q., Jia, J., Liu, X., Sun, J., Chen, J., & Yi, L. (2018). Prognostic value of albumin/globulin ratio in survival and lymph node metastasis in patients with cancer: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Cancer*, *9*(13), 2341.

Cho, A. S., Jeon, S. M., Kim, M. J., Yeo, J., Seo, K. I., Choi, M. S., & Lee, M. K. (2010). Chlorogenic acid exhibits anti-obesity property and improves lipid metabolism in high-fat diet-induced-obese mice. *Food and chemical toxicology*, *48*(3), 937-943.

Cho, S. Y., Park, J. Y., Park, E. M., Choi, M. S., Lee, M. K., Jeon, S. M., ... & Park, Y. B. (2002). Alternation of hepatic antioxidant enzyme activities and lipid profile in streptozotocin-induced diabetic rats by

supplementation of dandelion water extract. *Clinica Chimica Acta*, *317*(1-2), 109-117.

Choi, U. K., Lee, O. H., Yim, J. H., Cho, C. W., Rhee, Y. K., Lim, S. I., & Kim, Y. C. (2010). Hypolipidemic and antioxidant effects of dandelion (taraxacum officinale) root and leaf on cholesterol-fed rabbits. *International journal of molecular sciences*, *11*(1), 67-78.

Colle, D., Arantes, L. P., Gubert, P., da Luz, S. C. A., Athayde, M. L., Teixeira Rocha, J. B., & Soares, F. A. A. (2012). Antioxidant properties of Taraxacum officinale leaf extract are involved in the protective effect against hepatoxicity induced by acetaminophen in mice. *Journal of medicinal food*, *15*(6), 549-556.

Collison, K. S., Maqbool, Z., Saleh, S. M., Inglis, A., Makhoul, N. J., Bakheet, R., ... & Al-Mohanna, F. A. (2009). Effect of dietary monosodium glutamate on trans fat-induced nonalcoholic fatty liver disease. *Journal of lipid research*, *50*(8), 1521-1537.

Cordatos,E,.Murray M, Pizzorno J,ends.A.(1992). Taraxacum officinale In:Textbook of Natural Medicine .Seattle: Bastyr University Press;UK. CYP2E1 suppression against acute liver injury induced by carbon

Dacie , V. & Lewis , S.M. (1995) Practical Hematology .2 ed .*ed Philadelphia ,Tokyo* . ,352-354.

Davaatseren, M., Hur, H. J., Yang, H. J., Hwang, J. T., Park, J. H., Kim, H. J., ... & Sung, M. J. (2013). Taraxacum official (dandelion) leaf extract

alleviates high-fat diet-induced nonalcoholic fatty liver. *Food and chemical toxicology*, *58*, 30-36.

Dembinska-Kiec, A., Mykkänen, O., Kiec-Wilk, B., & Mykkänen, H. (2008). Antioxidant phytochemicals against type 2 diabetes. *British Journal of Nutrition*, *99*(E-S1), ES109-ES117.

Devaraj, E. (2016). Hepatoprotective properties of Dandelion: recent update. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, *6*(04), 202-205.

Diniz, Y. S., Fernandes, A. A., Campos, K. E., Mani, F., Ribas, B. O., & Novelli, E. L. (2004). Toxicity of hypercaloric diet and monosodium glutamate: oxidative stress and metabolic shifting in hepatic tissue. *Food and Chemical Toxicology*, *42*(2), 313-319.

Domitrović, R., Jakovac, H., Romić, Ž., Rahelić, D., & Tadić, Ž. (2010). Antifibrotic activity of Taraxacum officinale root in carbon tetrachloride-induced liver damage in mice. *Journal of ethnopharmacology*, *130*(3), 569-577.

Egbuonu, A. C. C., Obi, E., Nwuke, C. P., Simon, C. U., Oleghibe, J. U., Ezenwafor, N. R., & Chukwu, E. M. (2020). Monosodium Glutamate Plus Artemether-lumefantrine Overdose Altered Malondialdehyde, Total Protein and Albumin Concentration in Rats. *Advanced Journal of Graduate Research*, *7*(1), 70-79.

Egbuonu, A. C. C., Obidoa, O., Ezeokonkwo, C. A., & Ejikeme, P. M. (2009). Hepatotoxic effects of low dose oral administration of monosodium

glutamate in male albino rats. *African Journal of Biotechnology*, *8*(13).

Eid, F. A., Abu Elnaga, N. A., Sarhan, M., & Mansour, H. (2018). Effect of monosodium glutamate on liver of pregnant rats and their fetuses (Histological and histochemical studies). *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, *73*(11), 8091-8098.

ElAgouza, I. M., El Nashar, D. E., & Eissa, S. S. (2010). The possible ultra structural ameliorative effect of taurine in rat's liver treated with monosodium glutamate (MSG). *The Open Hepatology Journal*, *2*(1).

Elbassuoni, E. A., Ragy, M. M., & Ahmed, S. M. (2018). Evidence of the protective effect of l-arginine and vitamin D against monosodium glutamate-induced liver and kidney dysfunction in rats. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, *108*, 799-808.

El-Ezaby, M. M., Abd-El Hamide, N. A. H., El-Maksoud, M. A. E., Shaheen, E. M., & Embashi, M. M. (2018). Effect of some food additives on lipid profile, kidney function and liver function of adult male albino rats. *J Bas Environ Sci*, *5*, 52-59.

El-Gengaihi, S. E., Hassan, E. M., Farouk, H. A., Refaee, A. A., Mohammed, M. A., & Mossa, A. T. H. (2016). Hepatoprotective of Taraxacum officinale against liver damage induced by carbon tetrachloride in male rats. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, *8*(5), 538-545.

El-Khayat, Z., Ezzat, A. R., Arbid, M. S., Rasheed, W. I., & Elias, T. R. (2009). Potential effects of bee honey and propolis against the toxicity of ochratoxin A in rats. *Macedonian Journal of Medical Sciences*, *2*(4), 1-8.

Elmaouhoub, A., Dudas, J., & Ramadori, G. (2007). Kinetics of albumin-and alpha-fetoprotein-production during rat liver development. *Histochemistry and cell biology*, *128*(5), 431-443.

Elyazji, N. R., Abdel-aziz, I., Shahwa, O., Lubbad, A. M., Elyazji, N. R., Abdel-aziz, I., Shahwa, O., & Lubbad, A. M. (2015). *Effects of Monosodium Glutamate on Some Biochemical and Hematological Parameters in Adult Rabbits and By*.

Escop, & European Scientific Cooperative on Phytotherapy. (2003). *ESCOP Monographs: the scientific foundation for herbal medicinal products*. Thieme.

Escudero, N. L., De Arellano, M. L., Fernández, S., Albarracín, G., & Mucciarelli, S. (2003). Taraxacum officinale as a food source. *Plant Foods for Human Nutrition*, *58*(3), 1-10.

Etim, O. E., Farombi, E. O., Usoh, I. F., & Akpan, E. J. (2006). The protective effect of aloe vera juice on lindane induced hepatotoxicity and genotoxicity. *Pakistan journal of pharmaceutical sciences*, *19*(4), 337-340.

European food safety Authority (2015) . Scientific Opinion on the safety of the change in the production method of L-glutamic acid (E620),

monosodium L-glutamate (E621), monopotassium L-glutamate (E622), calcium di-L-glutamate (E623), monoammonium L-glutamate (E624) and magnesium di-L-glutamate (E625) . *EFSA J.* , *13*(1):3981.

Eweka AO and Om"Iniabohs FAE(2008). Histological studies of the effects of monosodium glutamate on the Liver of adult Wistar rats. The Internet *Journal of Gastroenterology*; 6; available .

Eweka, A. O., Igbigbi, P. S., & Ucheya, R. E. (2011). Histochemical studies of the effects of monosodium glutamate on the liver of adult Wistar rats. *Annals of medical and health sciences research*, *1*(1), 21-30.

Ezhilarasan, D., Karthikeyan, S., & Vivekanandan, P. (2012). Ameliorative effect of silibinin against N-nitrosodimethylamine-induced hepatic fibrosis in rats. *Environmental toxicology and pharmacology*, *34*(3), 1004-1013**.**

Ezhilarasan, D., Sokal, E., Karthikeyan, S., & Najimi, M. (2014). Plant derived antioxidants and antifibrotic drugs: past, present and future. *J Coast Life Med*, *2*(9), 738-745.

Farombi, E. O., & Onyema, O. O. (2006). Monosodium glutamate-induced oxidative damage and genotoxicity in the rat: modulatory role of vitamin C, vitamin E and quercetin. *Human & experimental toxicology*, *25*(5), 251-259.

Fassati, P. and Principe ,L. (1982). Measurement of Triglyceride.*Clin. Chem*. 28(20):77-80.

Freeman, M. (2006). Reconsidering the effects of monosodium glutamate: a literature review. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, *18*(10), 482-486.

Friedewald, W. T. (1972), Friedewald,WT, Levy, R I. and Fredrickson, D S estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma ,withoutuse of the preparativeul tracentrifuge**.** *Clinical Chemistry, 18, 499-502.*

Friedman, L. S., & Martin, P. (2017). Handbook of Liver Disease E-Book. *Elsevier Health Sciences.*

Gbore, F. A., Olumomi, O. R., Aworetan, I. M., & Gabriel-Ajobiewe, R. A. (2016). Oral administration of monosodium glutamate alters growth and blood parameters in female rabbits. *European Journal of Biological Research*, *6*(3), 218-225.

Grotto, D., Maria, L. S., Valentini, J., Paniz, C., Schmitt, G., Garcia, S. C., ... & Farina, M. (2009). Importance of the lipid peroxidation biomarkers and methodological aspects for malondialdehyde quantification. *Quimica Nova*, *32*(1), 169-174.

Gulfraz, M., Ahamd, D., Ahmad, M. S., Qureshi, R., Mahmood, R. T., Jabeen, N., & Abbasi, K. S. (2014). Effect of leaf extracts of Taraxacum officinale on CCl 4 induced Hepatotoxicity in rats, in vivo study. *Pakistan journal of pharmaceutical sciences*, *27*(4).

Gurr, M. I., Harwood, J. L., Frayn, K. N., Murphy, D. J., & Michell, R. H. (2016). *Lipids: biochemistry, biotechnology and health*. John Wiley & Sons.

Hegi G.(1987). Illustrierte Flora vonMitteleuropa. Compositae II, 2nd ed. *Berlin, Hamburg*: Paul Parey. Vol. 4.

Hfaiedh, M., Brahmi, D., & Zourgui, L. (2016). Hepatoprotective effect of T araxacum officinale leaf extract on sodium dichromate-induced liver injury in rats. *Environmental Toxicology*, *31*(3), 339-349.

Hossain, M. A., Haque, M. M., Aziz, M. A., & Sharmin, K. N. (2020). Monosodium Glutamate Level in Kid's Food and Its Dietary Effects on Liver and Kidney Functions in Adult Rats. *American Journal of Food and Nutrition*, *8*(2), 32-36.

Hu, C., & Kitts, D. D. (2003). Antioxidant, prooxidant, and cytotoxic activities of solvent-fractionated dandelion (Taraxacum officinale) flower extracts in vitro. *Journal of agricultural and food chemistry*, *51*(1), 301-310.

Hu, C., & Kitts, D. D. (2005). Dandelion (Taraxacum officinale) flower extract suppresses both reactive oxygen species and nitric oxide and prevents lipid oxidation in vitro. *Phytomedicine*, *12*(8), 588-597.

Huang, X. J., Choi, Y. K., Im, H. S., Yarimaga, O., Yoon, E., & Kim, H. S. (2006). Aspartate aminotransferase (AST/GOT) and alanine aminotransferase (ALT/GPT) detection techniques. *Sensors*, *6*(7), 756-782.

Hudec, J., Burdová, M., Kobida, L. U., Komora, L., Macho, V., Kogan, G., ... & Chlebo, P. (2007). Antioxidant capacity changes and phenolic profile of Echinacea purpurea, nettle (Urtica dioica L.), and dandelion (Taraxacum officinale) after application of polyamine and phenolic biosynthesis regulators. *Journal of agricultural and food chemistry*, *55*(14), 5689-5696.

Husarova, V., & Ostatnikova, D. (2013). Monosodium glutamate toxic effects and their implications for human intake: a review. *Jmed Research*, *2013*(2013), 1-12.

Hussain, Z., Waheed, A., Qureshi, R. A., Burdi, D. K., Verspohl, E. J., Khan, N., & Hasan, M. (2004). The effect of medicinal plants of Islamabad and Murree region of Pakistan on insulin secretion from INS-1 cells. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, *18*(1), 73-77.

İnal, M. E., Kanbak, G., & Sunal, E. (2001). Antioxidant enzyme activities and malondialdehyde levels related to aging. *Clinica chimica acta*, *305*(1-2), 75-80.

Inuwa, H. M., Aina, V. O., & Ja, L. (2011). Determination of nephrotoxicity and hepatoxicity of monosodium glutamate (MSG) consumption. *British Journal of Pharmacology and Toxicology*, *2*(3), 148-153.

Ismail, N. H. (2012). Assessment of DNA damage in testes from young Wistar male rat treated with monosodium glutamate. *Life Sci J*, *9*(1), 930-39.

Janbaz, K. H., & Gilani, A. H. (2000). Studies on preventive and curative effects of berberine on chemical-induced hepatotoxicity in rodents. *Fitoterapia*, *71*(1), 25-33.

Jawad, A. H., Alwan, N. A., & Al-Assadi, I. J. (2006). Action of cholecystectomy and the alcoholic extract of Taraxacum officinale leaves on plasma lipid profile in rabbits. *Journal of Basrah Researches (Sciences)*, *32*(1A).

Jelic, M. D., Mandic, A. D., Maricic, S. M., & Srdjenovic, B. U. (2021). Oxidative stress and its role in cancer. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, *17*(1), 22.

Khudiar, K. K. (2002) Journal of Veternarian, 1, 34,., 48S, (1998).

Kianifard, D. (2016). Microscopic Study of Testicular Tissue Structure and Spermatogenesis Following Long Term Dose Dependent Administration of Monosodium Glutamate in Adult Diabetic Rats. *Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases*, *23*(2), 147-158.

Kidd, P. M. (1997). Glutathione: systemic protectant against oxidative and free radical damage. *Altern Med Rev*, *2*(3), 155-176.

Koh, Y. J., Cha, D. S., Ko, J. S., Park, H. J., & Choi, H. D. (2010). Anti-inflammatory effect of Taraxacum officinale leaves on lipopolysaccharide-induced inflammatory responses in RAW 264.7 cells. *Journal of medicinal food*, *13*(4), 870-878.

Leung, A.Y(1996).; Abourashed, E.A. Leung's Encyclopedia of Common Natural Ingredients: Used in Food, Drugs, and Cosmetics. *John Wiley and Sons: New York, NY, USA; pp.* 205–207 .

Levy, B.; Webb, D.; Devi, L. and Schulman, R. (1999). Dendelion monograph: Tradional herb increases bile flow and is a safe diuretic. Alternative *Medicine Review*, 4(2): 112-114.

Liu, L., Xiong, H., Ping, J., Ju, Y., & Zhang, X. (2010). Taraxacum officinale protects against lipopolysaccharide-induced acute lung injury in mice. *Journal of ethnopharmacology*, *130*(2), 392-397.

Loi, M. C., Poli, F., Sacchetti, G., Selenu, M. B., & Ballero, M. (2004). Ethnopharmacology of ogliastra (villagrande strisaili, sardinia, Italy). *Fitoterapia*, *75*(3-4), 277-295.

Löliger, J. (2000). Function and importance of glutamate for savory foods. *The Journal of nutrition*, *130*(4), 915S-920S**.**

Lovrić, J., Mesić, M., Macan, M., Koprivanac, M., Kelava, M., & Bradamante, V. (2008). Measurement of malondialdehyde (MDA) level in rat plasma after simvastatin treatment using two different analytical methods. *Periodicum biologorum*, *110*(1), 63-68.

Lumpert, M., & Kreft, S. (2017). Folk use of medicinal plants in Karst and Gorjanci, Slovenia. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, *13*(1), 1-34.

Maggi F.(2018) Dandelion. In: Nabavi SM, Silva AS (eds). Nonvitamin and nonmineral nutritional supplements. Academic Press; San Diego: *Elsevier*

Science & Technology, 2018, p. 203-204.

Mahboubi, M., & Mahboubi, M. (2020). Hepatoprotection by dandelion (Taraxacum officinale) and mechanisms. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 10*(1), 1.

Maluly, H.D.B., Areas, M.A., Borelli, P. and Reyes, F.G.R.(2013). Evaluation of biochemical,hematological and histological parameters in non diabetic and diabetic wistar ratsfed monosodium glutamate. *Food and Nutrition Sciences*, 4: 66-76.

Manal Said, T., & Nawal, A. B. (2012). Adverse effects of monosodium glutamate on liver and kidney functions in adult rats and potential protective effect of vitamins C and E. *Food and Nutrition Sciences, 2012*.

Martinez, M., Poirrier, P., Chamy, R., Prüfer, D., Schulze-Gronover, C., Jorquera, L., & Ruiz, G. (2015). Taraxacum officinale and related species—An ethnopharmacological review and its potential as a commercial medicinal plant. *Journal of Ethnopharmacology*, 169, 244-262.

McDonough, K. H. (1999). The role of alcohol in the oxidant antioxidant balance in heart. *Front Biosci, 4*, D601-D606.

Mellado, M., Pittroff, W., Garcia, J. E., & Mellado, J. (2008). Serum IgG, blood profiles, growth and survival in goat kids supplemented with artificial colostrum on the first day of life. *Tropical animal health and production*, *40*(2), 141-145.

Mir, M. A., Sawhney, S. S., & Jassal, M. M. S. (2015). In-vitro antidiabetic studies of various extracts of Taraxacum officinale. *The Pharma Innovation*, *4*(1, Part B), 61.

Modaresi, M., & Resalatpour, N. (2012). The effect of Taraxacum officinale hydroalcoholic extract on blood cells in mice. *Advances in hematology*, *2012*.

Moder, K. (2010). Alternatives to F-test in one way ANOVA in case of heterogeneity of variances (a simulation study). *Psychological Test and Assessment Modeling*, *52*(4), 343-353.

Moneim, W. M. A., Yassa, H. A., Makboul, R. A., & Mohamed, N. A. (2018). Monosodium glutamate affects cognitive functions in male albino rats. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, *8*(1), 1-10**.**

Morales, A. I., Vicente-Sanchez, C., Sandoval, J. S., Egido, J., Mayoral, P., Arévalo, M. A., ... & Pérez-Barriocanal, F. (2006). Protective effect of quercetin on experimental chronic cadmium nephrotoxicity in rats is based on its antioxidant properties. *Food and Chemical Toxicology*, *44*(12), 2092-2100.

Motrescu, I. U. L. I. A. N. A., Oancea, S. E. R. V. I. L. I. A., Rapa, A. L. I. N. A., & Airinei, A. (2006). Spectrophotometric analysis of the blood plasma for different mammals. *Romanian J. Biophys*, *16*(3), 215-220.

Nagata, K., Suzuki, H., & Sakaguchi, S. (2007). Common pathogenic mechanism in development progression of liver injury caused by non-alcoholic or alcoholic steatohepatitis. *The Journal of toxicological sciences*, *32*(5), 453-468.

Nandagopal, S., & Kumari, B. R. (2007). Phytochemical and antibacterial studies of Chicory (Cichorium intybus L.)-A multipurpose medicinal plant. *Advances in Biological Research*, *1*(1-2), 17-21.

Odintsova, T. I., Rogozhin, E. A., Sklyar, I. V., Musolyamov, A. K., Kudryavtsev, A. M., Pukhalsky, V. A., ... & Egorov, T. A. (2010). Antifungal activity of storage 2S albumins from seeds of the invasive weed dandelion Taraxacum officinale Wigg. *Protein and peptide letters*, *17*(4), 522-529.

Ogbonnia, S. O., Odimegwu, J. I., & Enwuru, V. N. (2008). Evaluation of hypoglycaemic and hypolipidaemic effects of aqueous ethanolic extracts of Treculia africana Decne and Bryophyllum pinnatum,/i> Lam. and their mixture on streptozotocin (STZ)-induced diabetic rats. *African Journal of Biotechnology*, *7*(15).

Öhrvall, M., Tengblad, S., Ekstrand, B., Siegbahn, A., & Vessby, B. (1994). Malondialdehyde concentration in plasma is inversely correlated to the proportion of linoleic acid in serum lipoprotein lipids. *Atherosclerosis*, *108*(1), 103-110.

Okediran, B. S., Olurotimi, A. E., Rahman, S. A., Michael, O. G., & Olukunle, J. O. (2014). Alterations in the lipid profile and liver enzymes of rats treated with monosodium glutamate. *Sokoto journal of veterinary sciences*, *12*(3), 42-46.

Oriaghan, E. A., Inegbenebor, V., Shelu, O. J., Obhimon, O., Idonor, E. O., & Ekhoye, I. (2012). The effect of monosodium glutamate (MSG) on blood glucose in adult rabbits as models. *International Journal of Basic, Applied and Innovative Research*, *1*(1), 10-18.

Owoeye, O., & Salami, O. A. (2017). Monosodium glutamate toxicity: Sida acuta leaf extract ameliorated brain histological alterations, biochemical and haematological changes in wistar rats. *African Journal of Biomedical Research*, *20*(2), 173-182.

Pandit, A.; Sachdeva, T. and Bafna, P. (2012). Drug-induced hepato-toxicity: a review. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 2(5): 233- 243.

Park, C. M., Cha, Y. S., Youn, H. J., Cho, C. W., & Song, Y. S. (2010). Amelioration of oxidative stress by dandelion extract through CYP2E1 suppression against acute liver injury induced by carbon tetrachloride in sprague-dawley rats. *Phytotherapy Research*, *24*(9), 1347-1353.

Paul, M. S., Abhilash, M., Varghese, M. V., Alex, M., & Harikumaran Nair, R. (2012). Protective effects of α-tocopherol against oxidative stress related to nephrotoxicity by monosodium glutamate in rats. *Toxicology Mechanisms and Methods*, *22*(8), 625-630.

PDR for Herbal Medicines (1999). The Information standard for complementary Medicine. First Edition, Montvale ,New Jersey**.**

Pereira C, Barros L, Ferreira IC(2015). Extraction, identification, fractionation and isolation of phenolic compounds in plants with hepatoprotective effects. *Journal of the Science of Food and Agriculture*

Petlevski, R., Hadžija, M., Slijepčević, M., & Juretić, D. (2001). Effect of 'antidiabetis' herbal preparation on serum glucose and fructosamine in NOD mice. *Journal of ethnopharmacology*, *75*(2-3), 181-184.

Phaniendra, A., Jestadi, D. B., & Periyasamy, L. (2015). Free radicals: properties, sources, targets, and their implication in various diseases. *Indian journal of clinical biochemistry*, *30*(1), 11-26.

Pizzimenti, S., Ciamporcero, E. S., Daga, M., Pettazzoni, P., Arcaro, A., Cetrangolo, G., ... & Barrera, G. (2013). Interaction of aldehydes derived from lipid peroxidation and membrane proteins. *Frontiers in physiology*, *4*, 242.

Poli, G., Cottalasso, D., Pronzato, M. A., Chiarpotto, E., Biasi, F., Corongiu, F. P., ... & Dianzani, M. U. (1990). Lipid peroxidation and covalent binding in the early functional impairment of liver Golgi apparatus by carbon tetrachloride. ***Cell Biochemistry and Function: Cellular biochemistry and its modulation by active agents or disease*****, *8*(1), 1-10.**

Pradhan, R. C., Meda, V., Rout, P. K., Naik, S., & Dalai, A. K. (2010). Supercritical CO2 extraction of fatty oil from flaxseed and

comparison with screw press expression and solvent extraction processes. *Journal of Food Engineering*, *98*(4), 393-397.

Richie Jr, J. P., Skowronski, L., Abraham, P., & Leutzinger, Y. (1996). Blood glutathione concentrations in a large-scale human study. *Clinical chemistry*, *42*(1), 64-70.

Rodac ,S.B. (2002) . Hematological Clinical principles and application .2nd Ed .WB. Saunder company. Philadelphia ,*London ,Toronto* , 156.

Rohilla, R., Garg, T., Goyal, A. K., & Rath, G. (2016). Herbal and polymeric approaches for liver-targeting drug delivery: novel strategies and their significance. *Drug delivery*, *23*(5), 1645-1661.

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.

Rush, J. W., & Sandiford, S. D. (2003). Plasma glutathione peroxidase in healthy young adults: influence of gender and physical activity. *Clinical biochemistry*, *36*(5), 345-351.

Scanlon, V. C. and Sanders, T. (2018). Essentials of anatomy and physiology. FA Davis. F. A. Davis Company (5) *United States of America*,:379-380.

Schütz, K., Muks, E., Carle, R., & Schieber, A. (2006). Separation and quantification of inulin in selected artichoke (Cynara scolymus L.) cultivars and dandelion (Taraxacum officinale Web. ex Wigg.) roots by high-performance anion exchange chromatography with pulsed

amperometric detection. *Biomedical Chromatography*, *20*(12), 1295-1303.

Schwartz, J. R. (2004). In bad taste, the MSG" syndrome" MSG. In The 5th Annual Conference of the Weston A. *Price Foundation* (Vol. 3, pp. 370-373). *Science & Technology*, p. 203-204.

Seo, S. W., Koo, H. N., An, H. J., Kwon, K. B., Lim, B. C., Seo, E. A., ... & Hong, S. H. (2005). Taraxacum officinale protects against cholecystokinin-induced acute pancreatitis in rats. *World Journal of Gastroenterology: WJG*, *11*(4), 597.

Sharma, A. (2015). Monosodium glutamate-induced oxidative kidney damage and possible mechanisms: a mini-review. *Journal of biomedical science*, *22*(1), 1-6.

Sharma, V., & Deshmukk, R. A. (2015). A fifth taste or bio bomb. *Euro J Pharma Med Res*, *2*(2), 381-400.

Shrestha, S., Jha, C. B., Lal Das, B. K., & Yadav, P. (2018). Effects of Monosodium Glutamate on Liver Tissue of Wistar Albino Rats-A Histological And Biochemical Study. *International Journal of Therapeutic Applications*, 35, 68–73.

Simko, V. (1991). Alkaline phosphatases in biology and medicine. *Digestive Diseases*, *9*(4), 189-209.

Singh, A., Malhotra, S., & Subban, R. (2008). Dandelion (Taraxacum officinale)-hepatoprotective herb with therapeutic potential. *Pharmacognosy Reviews*, *2*(3), 163.

Singh, K., & Ahluwalia, P. (2003). Studies on the effect of monosodium glutamate [MSG] administration on some antioxidant enzymes in the arterial tissue of adult male mice. *Journal of nutritional science and vitaminology*, *49*(2), 145-148.

Soderholm, J. D., & Perdue, M. H. (2001). II. Stress and intestinal barrier function. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, *280*(1), G7-G13.

Stockham, S. L., & Scott, M. A. (2002). Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology, 10-13 and 540-554.

Surh, Y. J. (2003). Cancer chemoprevention with dietary phytochemicals. *Nature Reviews Cancer*, *3*(10), 768-780.

Suvarna, K. S., Layton, C., & Bancroft, J. D. (Eds.). (2018). *Bancroft's theory and practice of histological techniques E-Book*. Elsevier Health Sciences.

Tawfik, M. S. and Al-Badr, N. (2012). Adverse effects of monosodium glutamate on liver and kidney functions in adult rats and potential protective effect of vitamins C and E. *Food and Nutrition Sciences*.

Thomas, M.; Sujatha, K. S. and George, S. (2009). Protective effect of Piper longum Linn. on monosodium glutamate induced oxidative stress in rats. *Indian Journal of Experimental Biology*. 47:186-192.

Tietz,N.W.and *et al*.(1995).clinical Guide to Laboratory tests.3th.ed.AACC Press.

Tóthová, C. S., Nagy, O., Seidel, H., Konvičná, J., Farkašová, Z., & Kováč, G. (2008). Acute phase proteins and variables of protein metabolism in dairy cows during the pre-and postpartal period. *Acta Veterinaria Brno*, *77*(1), 51-57.

Treyer, A., & Müsch, A. (2013). Hepatocyte polarity. *Comprehensive Physiology*, *3*, 243.

Trinder, P. (1969). Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor. *Annals of clinical Biochemistry*, *6*(1), 24-27.

Truswell, A. S. (2010). *Cholesterol and beyond: the research on diet and coronary heart disease 1900-2000*. Springer Science & Business Media.

Tsai, L. C., Hung, M. W., Chen, Y. H., Su, W. C., Chang, G. G., & Chang, T. C. (2000). Expression and regulation of alkaline phosphatases in human breast cancer MCF-7 cells. *European journal of biochemistry*, *267*(5), 1330-1339.

Tsao, A. S., Kim, E. S., & Hong, W. K. (2004). Chemoprevention of cancer. *CA: a cancer journal for clinicians*, *54*(3), 150-180.

Van der Paal, J., Neyts, E. C., Verlackt, C. C., & Bogaerts, A. (2016). Effect of lipid peroxidation on membrane permeability of cancer and normal cells subjected to oxidative stress. *Chemical science*, *7*(1), 489-498.

Vinodini, N. A., Nayanatara, A. K., Ramaswamy, C., Ranade, A. V., Kini, R. D., Gowda, K. M., ... & Bhat, R. (2010). Study on evaluation of

monosodium glutamate induced oxidative damge on renal tissue on adult Wistar rats. *Journal of Chinese clinical medicine*, *5*(3).

Walker, R., & Lupien, J. R. (2000). The safety evaluation of monosodium glutamate. *The Journal of nutrition*, *130*(4), 1049S-1052S.

Waugh, A., & Grant, A. (2010). Ross and Wilson's Anatomy and Physiology in Health and Illness, Edinburgh: Churchill Livingstone.

Williams, C. A., Goldstone, F., & Greenham, J. (1996). Flavonoids, cinnamic acids and coumarins from the different tissues and medicinal preparations of Taraxacum officinale. *Phytochemistry*, *42*(1), 121-127.

Wilson, P. W., Abbott, R. D., Garrison, R. J., & Castelli, W. P. (1981). Estimation of very-low-density lipoprotein cholesterol from data on triglyceride concentration in plasma. *Clinical chemistry*, *27*(12), 2008-2010.

Wirngo, F. E., Lambert, M. N., & Jeppesen, P. B. (2016). The physiological effects of dandelion (Taraxacum officinale) in type 2 diabetes. *The review of diabetic studies: RDS*, *13*(2-3), 113.

Woods-Panzaru, S., Nelson, D., McCollum, G., Ballard, L. M., Millar, B. C., Maeda, Y., ... & Moore, J. E. (2009). An examination of antibacterial and antifungal properties of constituents described in traditional Ulster cures and remedies. *The Ulster medical journal*, *78*(1), 13.

Wu, G. (2009). Amino acids: metabolism, functions, and nutrition. *Amino acids*, *37*(1), 1-17.

Yamaguchi, S., & Ninomiya, K. (1998). What is umami?. *Food Reviews International*, *14*(2-3), 123-138.

Yang, Y., Ying, G., Wu, S., Wu, F., & Chen, Z. (2020). In vitro inhibition effects of hepatitis B virus by dandelion and taraxasterol. *Infectious agents and cancer*, *15*(1), 1-10.

Yaqub, H., Abdel Baky, N. A., Attia, H. A., & Faddah, L. (2008). Hepatoprotective effect of N-acetyl cysteine and/or β-carotene on monosodium glutamate-induced toxicity in rats. *Res J Med Med Sci*, *3*(2), 206-215.

Yarnell, E., & Abascal, K. (2009). Dandelion (Taraxacum officinale and T. mongolicum). *Integrative Medicine*, *8*(2), 35-38.

Yoshino, Y., Taguchi, A., Shimizuguchi, T., Nakajima, Y., Takao, M., Kashiyama, T., ... & Yasugi, T. (2019). A low albumin to globulin ratio with a high serum globulin level is a prognostic marker for poor survival in cervical cancer patients treated with radiation based therapy. *International Journal of Gynecologic Cancer*, *29*(1).

You, Y., Yoo, S., Yoon, H. G., Park, J., Lee, Y. H., Kim, S., ... & Jun, W. (2010). In vitro and in vivo hepatoprotective effects of the aqueous extract from Taraxacum officinale (dandelion) root against alcohol-induced oxidative stress. *Food and chemical toxicology*, *48*(6), 1632-1637.

Young, B., Woodford, P., & O'Dowd, G. (2013). *Wheater's functional histology E-Book: a text and colour atlas*. Elsevier Health Sciences.

Young, D. S. (1995). Effects of drugs on Clinical Lab.

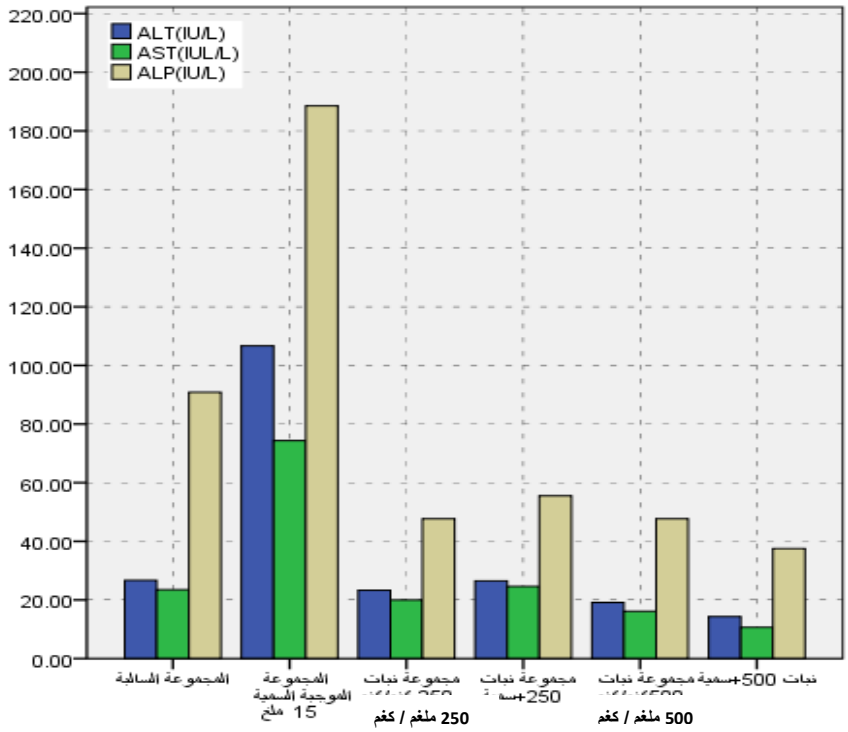
Young,D.S.(2001). Effects of disease on clinical Lab.Tests.4th.ed. AACC. Press

Zealand, F.S. (2003). Monosodium glutamate, a safety assessment. Series No. 20 FSANZ.

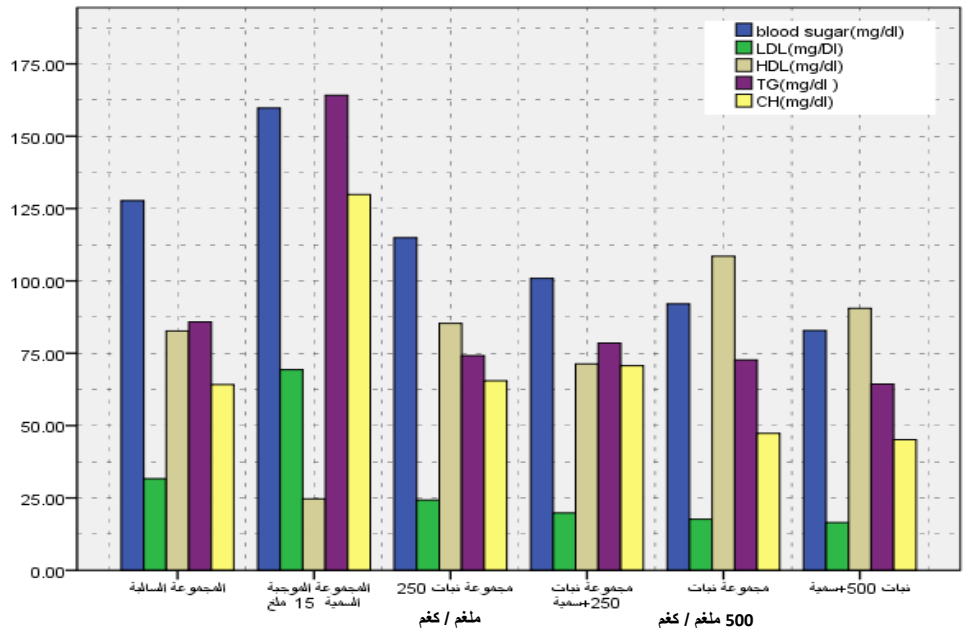
الملاحق

Appendices

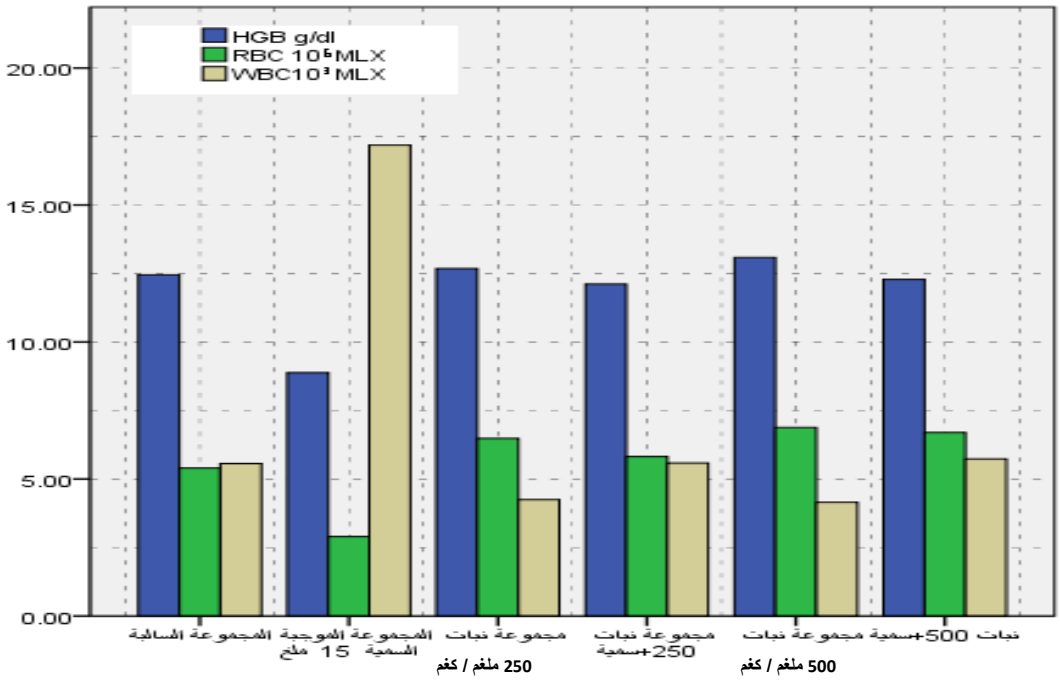
الشكل (1) : تاثير المادة السامة على انزيمات الكبدية لمجموعتي المستخلص المائي لاوراق نبات الهندباء بتركيز (250-500) ملغم / كغم في ذكور الارانب البيض والمعاملة بالمادة السامة



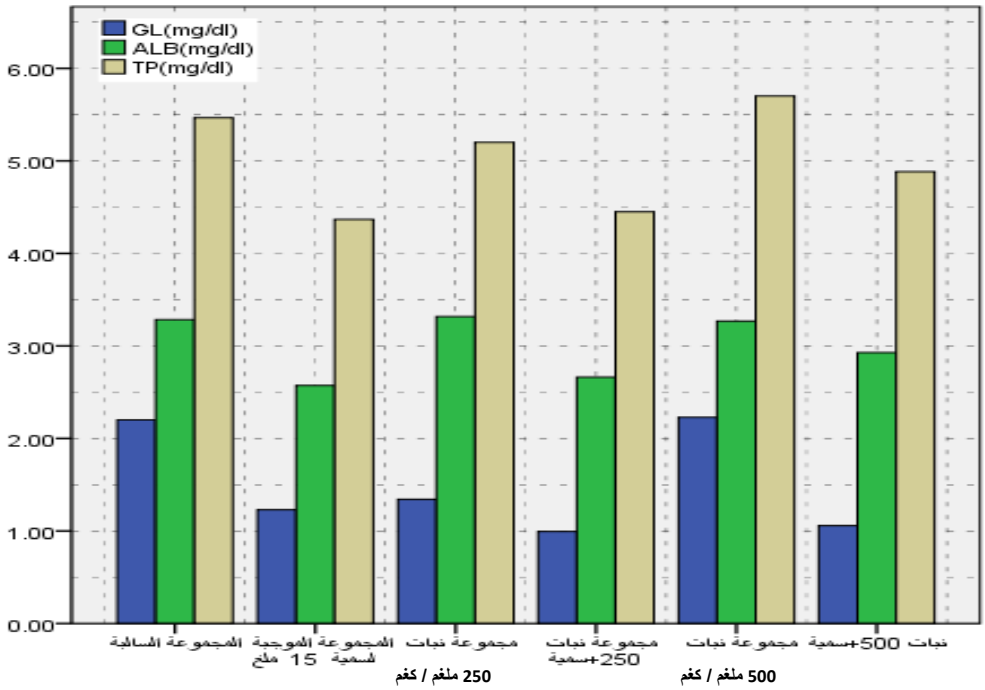
الشكل (2) : تاثير المادة السامة على بعض معايير الكيمو حيوية وسكر الدم لمجموعتي المستخلص المائي لاوراق نبات الهندباء بتركيز (250-500) ملغم / كغم في ذكور الارانب البيض والمعاملة بالمادة السامة .



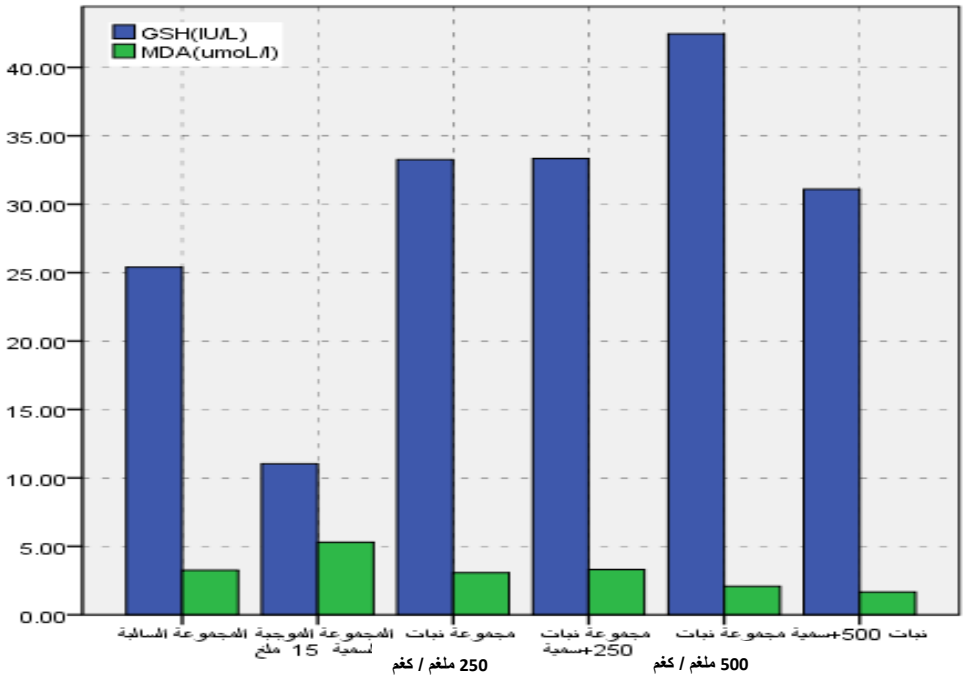
الشكل (3) : تاثير المادة السامة على بعض مستويات المعايير الدموية لمجموعتي المستخلص المائي لاوراق نبات الهندباء بتركيز (250-500) ملغم/ كغم في ذكور الارانب البيض والمعاملة بالمادة السامة .



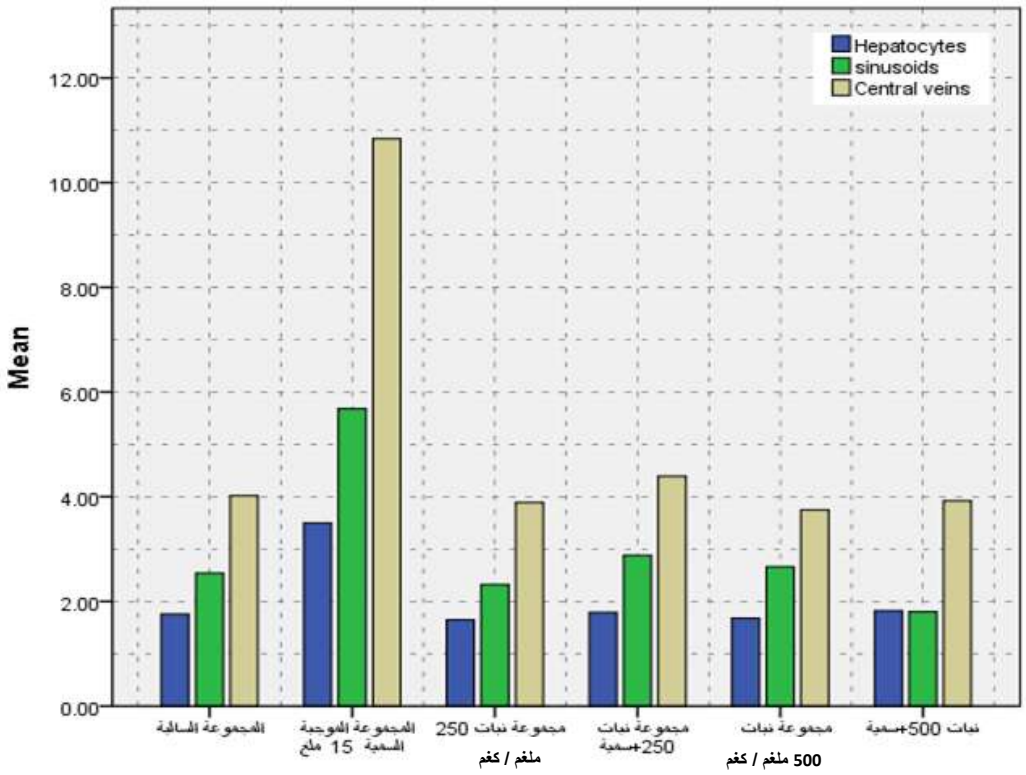
الشكل (4) : تاثير المادة السامة على بعض مستويات البروتينات لمجموعتي المستخلص المائي لاوراق نبات الهندباء بتركيز (250-500) ملغم/ كغم في ذكور الارانب البيض والمعاملة بالمادة



الشكل (5) : تاثير المادة السامة على بعض مستويات MDA, GSH لمجموعتي المستخلص المائي لاوراق نبات الهندباء بتركيز (250-500) ملغم/ كغم في ذكور الارانب البيض والمعاملة بالمادة السامة .



الشكل (6): تاثير المادة السامة على قياسات معدلات اقطار جيبانيات الكبد واقطار الاوردة المركزية ومعدل اقطار الخلايا الكبدية لذكور الارانب لمدة لمجموعتي المستخلص المائي لاوراق نبات الهندباء بتركيز (250-500) ملغم / كغم في ذكور الارانب البيض والمعاملة



Summary:

The current study aimed to know the effect of the protective role of the aqueous extract of *Taraxacum officinale* (dandelion) leaves to reduce the toxic effect of monosodium glutamate (MSG) in white male rabbits, *Lepus arcticus*, and to evaluate its effect by studying some physiological, biochemical and histological parameters.

The study was conducted in the College of Education for Pure Sciences/Department of biology Sciences and at home for the period from the beginning of October 2020 to March 2021. The study included (36) adult white male rabbits, their ages ranged from (6-12) months and their average weights ranged between (2000-1,500)grams. The rabbits were randomly divided into six groups (six rabbits per group) and dosed orally every day for a period of one month as follows: the first group (G1) dosed 2 ml of normal saline, the negative control group and the second group (G2) dosed at a concentration of 15 mg/kg of monosodium glutamate which was considered a positive control group , the third group (G3) was positively controlled and dosed at a concentration of 250 mg/kg of aqueous extract of dandelion leaves, the fourth group (4G) Dosed 250 mg/kg of dandelion aqueous extract, and four hours later dosed with MSG at a concentration of 15 mg/kg, the fifth group (5G) dosed with a concentration of 500 mg/kg of dandelion aqueous extract, and the sixth group (6G) dosed with a concentration of 500 mg/kg of extract. dandelion water, and after four hours, they were dosed with MSG at a concentration of 15 mg / kg of body weight. The animals were sacrificed after the end of the experiment period. Blood samples were collected after the end of the dosing period, and blood serum was obtained for the purpose of measuring the level of the following physiological, biochemical and histological parameters: - Hemoglobin (HB),White Blood cell (WBC),Red Blood cell (RBC), as well as liver enzymes: alanine transaminase(ALT), aspartate transaminase(AST), alkaline phosphatase (ALP), blood sugar. total cholesterol (TC) cholesterol, triglycerides (TG), low density lipoprotein (LDL), high density lipoprotein (HDL) and total protein (TP) and albumin measurements, globulin and Glutathione(GSH), Malondialdehyde (MDA). The study included measurement of

histological changes in the liver, These include measuring the average diameters of hepatocytes, central veins, and sinusoids. And I took tissue sections of the liver.

Oral administration of MSG-treated rabbits and aqueous extract of dandelion leaves physiologically led to:

There was a significant increase (P≤0.05) in the mean level of ALP, AST, ALT, MDA, WBC, LDL, TG, TC, blood sugar in the MSG-positive control group in comparison with the negative control group. a significant decrease (P≤0.05)) in the mean level of total protein albumin, globulin, GSH, HDL, HB, RBC in the MSG-positive control group compared to the negative control group. There was a significant increase (P≤0.05) in the average level of GSH, RBC and a significant decrease (P≤0.05) in the average level of blood sugar, ALP Globulin, WBC, LDL, TG, in the aqueous extract of dandelion leaf group at a concentration of 250 mg/kg compared to the positive control group. There was a significant increase (P≤0.05) in the average level of GSH, HDL and a significant decrease (P≤0.05) in the average level of TP, LDL, TG, TC, blood sugar, and ALP. Globulin, albumin in the group of aqueous extract of dandelion leaves at a concentration of 250 mg/kg and treated with MSG in comparison with the positive control group. There was a significant increase (P≤0.05) in the mean levels of HDL, RBC, HB, and GSH and a significant decrease (P≤0.05). In the mean level of blood sugar, TC, TG, LDL, ALP, AST, ALT, WBC, MDA, in the group of aqueous extract of dandelion leaves at a concentration of 500 mg / kg compared to the control group. There was a significant increase (P≤0.05) in the mean level of HDL, RBC, GSH and a significant decrease (P≤0.05) in the mean level of blood sugar, TC, TG, ALT, AST, ALP, LDL, TP, albumin, globulin, and MDA in the group of aqueous extract of dandelion leaves at a concentration of 500 mg / kg and substance treatment compared to the control group.

Oral administration of MSG-treated rabbits and histologically aqueous extract of dandelion leaves led to:

There was a significant increase (P≤0.05) in the mean diameters of hepatocytes, central veins and sinusoids in the positive control group compared with the negative control group. No significant differences (P≥0.05) in the mean

diameters of hepatocytes and central veins Sinusoids and hepatic sinusoids in dandelion leaf aqueous extract group (250-500) mg/kg, as well as no significant differences (P≥0.05) in average diameters of hepatocyte and central veins, Sinusoids and aqueous.

extract group with concentration (250-500) mg/ kg treated with MSG in comparison with the control group.

The results of the histological examination of the liver led to histological changes represented by the presence of congestion and expansion of the central veins and a change in the shape of the liver cells and sinusoids in the positive control group compared to the negative control group whose sections are characterized by normal liver tissue with the integrity of the liver in the remaining groups.

We conclude from the current study that the aqueous extract of dandelion leaves has significant effectiveness in reducing the toxic effects resulting from dosing male rabbits with MSG on the biochemical, physiological parameters and liver tissue due to the presence of antioxidants available in dandelion leaves, which gives protection to the blood.

We conclude from the current study that the concentration of dandelion plant 500 mg / kg, which gives better physiological and histological results than the concentration of 250 mg / kg.

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Karbala

College of Education for Pure Sciences

Department of Biology

Study The Effect Of Aqueous Extract Of *Taraxacum Officinale* On Some Physiological And Histological Parameters In Male Rabbits Treated With Monosodium Glutamate

By

Israa Hussein Abd Ali

B. SC .Biology/2007

A Thesis submitted to the College of Education for Pure Sciences of Karbala University as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Biology-Zoology

Supervised By

Prof.Dr

Rasha abdulameer jawad

1442 AH **2021 AD**