

تأثير الفعالية البايولوجية للمستخلص المائي لأزهار نبات الكسوب *Carthamus*

tinctorius L في بعض معايير الدم الفسلجية والكيميوحيوية لأنثى الجرذ الأبيض .

سحر محمود جواد وجدان كمال نور دلال عبد الحسين كاظم

جامعة الكوفة / كلية التربية للنبات - قسم علوم الحياة

Saher M @ yahoo.com

الخلاصة

صممت الدراسة الحالية لمعرفة تأثير المستخلص المائي البارد لأزهار نبات الكسوب *Carthamus tinctorius L* في وزن الجسم والكبد وبعض معايير الدم الفسلجية والكيميوحيوية لأنثى الجرذ الأبيض. تضمنت الدراسة متابعة (60) من أنثى الجرذ الأبيض بعمر (12) اسبوع تعود لسلالة Sprague - Dawley ، قسمت الى اربع مجاميع متساوية، حقنت المجموعة الاولى بالمحلول الفسلجي Normal saline (0.9% NaCl) كمجموعة سيطرة بينما حقنت المجموع الثلاث الأخرى بجرع من المستخلص النباتي (45 و 90 و 130) ملغم /كغم من وزن الجسم على التوالي. وقد اظهرت النتائج حدوث ارتفاعا معنويا ($p < 0.05$) في اعداد الكريات الحمر وتركيز الهيموغلوبين عند الحقن بالجرعة 130 ملغم/ كغم من المستخلص مقارنة مع مجموعة السيطرة، و حدث انخفاضا معنويا ($p < 0.05$) في اوزان اجسام واكباد الجرذان وتركيز الكولستيرول الكلي في الدم لدى المجموع المعاملة بالجرعة نفسها مقارنة مع مجموعة السيطرة، وفيما يتعلق بتركيز الكلوكون في المصل ، فإنه لم يظهر اي تغير معنوي عند مقارنة التراكيز الثلاثة للمستخلص المائي لأزهار نبات الكسوب مع مجموعة السيطرة.

الكلمات المفتاحية: الكسوب، المستخلص المائي ، الكبد ، معايير الدم

Abstract

The present study was designed to determine the effect of the aqueous extract of *Carthamus tinctorius L*. plant flowers on the body, liver weights and some of the physiological and biochemical blood parameters at Albino rat females. The study was included the follow up (60) Abino rat females at (12) weeks age of Sprage-Dawley breed, were divided into four equal groups, the first was a control group injected with the physiological normal saline (0.9 %), while the other three groups were injected with 45, 90 and 130 mg / kg body weight doses of aqueous extract of the plant flowers.

The following findings were obtained: a significant increase ($p < 0.05$) in the numbers of red blood corpuscles, hemoglobin concentration at the injection with the of 130 mg / kg dosage of extract when compared the control group, while there was a significant decrease ($p < 0.05$) in the body and liver weights of rats as while as in the total cholesterol concentration in the blood at the treated groups with the dose of 130 mg / kg as compared with the control group. In related with the glucose concentration in the serum, it was showed no significant change when the three concentrations of aqueous extract of *Carthamus tinctorius L*. plant flowers was compared with the control group and with each other .

keywords: *Carthamus tinctorius L.*, Aqueous extract, Liver, Blood parameters

المقدمة

الكسوب نبات عشبي حولي شوكي (Dajue and Mundel, 1996 ; Bae *et al.*, 2002). يعود الى الجنس *Carthamus* والى النوع *tinctoria* ينتمي الى العائلة المركبة Compositaceae او النجمية (Asteraceae) (Elias *et al.* ,2002; Siddiqi *et al.*, 2009) ويعرف بـ Safflower او الزعفران الكاذب False saffron (Shirwaikar *et al.*, 2012)، الاسم الشائع له هو كسوب، عصفور، قرطم اضافة الى مريق (Asgarpanah and Kasemivash, 2013) ويكون لون النبات اصفر او احمر حسب لون الزهرة (Ashri, 1975). ويتميز النبات بعطر ضعيف وطعم مر (Zheng, 19991) والكسوب نبات متفرع مدغل Bushy يحتوي على اشواك عديدة على الاوراق والقنابات (Zagri, 1988; Dajue and Mundel, 1996). عرف نبات الكسوب منذ وقت مبكر وبعيد (4500 قبل الميلاد) (Ashri, 1975) كما وجدت بذوره واطواق ازهاره مع

المومياء في مصر منذ (4000 سنة)، إذ كان يستعمل في تحنيط المومياء واستعملت صبغاته أيضا في شعائر مناسك الحج الدينية عند المسلمين (Cannon and Cannon , 2003).

وكان يزرع الكسوب بصورة رئيسة للاستفادة من بذوره الزيتية لصنع الزيت الصالح للاكل (Pahlavani *et al.*, 2004), إذ يبلغ وزن المادة الجافة للبذور حوالي 40% (Iwata *et al.*, 1991). ولزيت الكسوب قيمة غذائية عالية مماثلة لزيت الزيتون و دوار الشمس وزيت الفستق (Iwata *et al.*, 1992). أما ازهاره فاستعملت كملونات طبيعية في الطعام والملابس وفي الصناعات المختلفة اضافة الى استعمالها طبيا في كثير من الادوية التي تستعمل شعبيا في علاج الكثير من الامراض (Watanabe and Terabe, 2000 ; Yoon *et al.*, 2003).

وتحوي بذور الكسوب على نسبة عالية من الاحماض الدهنية غير المشبعة اهمها Oleic acid و Linoleic acid (DerMardersia, 2001) وعلى فينولات متعددة Polyphenols (Takashi and Miyazawa, 2012) وسيروتينات مضادة للأكسدة (Zhang *et al.*, 1997). وللبذور استعمالات عديدة في الادوية الشعبية لعلاج امراض القلب الوعائية، إذ انه يحسن الدورة الدموية (Wang *et al.*, 2002) ويوسع الاوعية الدموية (Wang and Li, 1985) ويعالج حالات الركود الدموي Blood stasis ومضاد للتجلط (Li *et al.*, 2009). كما ويعد وافي عصبي للضرر الناتج من فقر الدم الناشئ من التجلطات في مناطق مختلفة من الشرايين الدماغية خارج وداخل الجسم الحي (Zhu *et al.*, 2005). فضلا عن دوره الفعال في منع هشاشة العظام (Lee *et al.*, 2009) Osteoporosis.

ويدخل زيت الكسوب في صناعة كريم طبيعي للجلد لاحتوائه على بعض الاحماض الدهنية مثل Linolinate acid و Linolic acid التي تحفظ اغشية الخلايا ناعمة وحيوية (Jingzhong, 1993; Darmstadt *et al.*, 2002) اضافة الى استعماله في صناعة الطلاء والكحولات لانتاج الاثاث (Zhaomu and Lijie, 2001; Elkin, 2005).

وتعد اوراق الكسوب ذات اهمية كبيرة إذ تستعمل اوراق هذ النبات وسيقانه كعلف للحيوانات والدواجن (Smith, 1996; Landaua *et al.*, 2004), إذ انها ذات قيمة غذائية مماثلة او افضل من الشوفان والبرسيم (Dajue and Mundel, 1996) نظرا لاحتوائها على كمية عالية من الاحماض الامينية والمعادن (Xinwen *et al.*, 1993; Zhang, 1997). ومن المؤمل ان يكون الكسوب الغذاء الافضل للحيوانات بل وحتى الانسان في المستقبل، ففي بعض البلدان كاليهند والباكستان والصين تؤكل اوراقه الفتية والممتلئة كفاكهة او كطبق ثانوي (Nagaraj, 1993; Landaua *et al.*, 2004).

ولازهار الكسوب دورا مهما وحيويا في الادوية الشائعة في المجالين الشعبي والطبي (Nagaraj *et al.*, 2001). وتعد ازهاره مصدرا للملونات او الصبغات الطبيعية (Ekin, 2005). وتحوي ازهار الكسوب على نوعين من الصبغات هما الصبغة الحمراء وتسمى (Carthamin) وتؤلف حوالي (0.83%) وتمتاز بقلة ذوبانها في الماء وتذوب في القلويات (Nagaraj *et al.*, 2001)، تستعمل بصورة اساسية في مواد التجميل وصبغ الالياف اضافة الى تلوين الطعام (Jingzhong, 1993) اما الصبغة الصفراء فتسمى (Carthamidin) وتؤلف حوالي (30%) من البتلات وتمتاز بذوبانها في الماء (Shouchun *et al.*, 1993; Kulkarni *et al.*, 2001)، وتستعمل لتلوين الطعام والمشروبات وكأضافات ملونة في علم الصيدلة والعقاقير وصبغ الملابس والاثاث والقطن والسجاد (Zhang *et al.*, 1997; Yunzhou, 1997).

كما تحتوي ازهار الكسوب مكونات اخرى عديدة من اهمها الفلافونيدات الكلايكوسيدية Flavonolyglucosides، اذ تم عزل خمسة انواع وهي (6- hydroxy- kaempferol 3- O-glucoside , Quercetin 3-O-rutinoside , Quercetin 3- o- glucoside, Kaempferol 3-O- rutinoside, Kazuma *et al.*, 2000; yoon *et al.*,) Caffeic acid الى اضافة الى (kaempferol 3- O- glucoside 2007). وقد وجد ان المركب الفلافونيدي Quercetin -3-O-glucosid يمتلك فعالية مضادة للأكسدة اعلى مقارنة مع مثيلاتها من الفلافونيدات الاخرى وذلك بسبب احتوائه على مجموعتي هيدروكسيل والتي قد يعود لها الدور البيولوجي الفعال المضاد للاكسدة (Re *et al.*, 1999). كما وجدت مركبات عديدة اخرى في ازهار النبات منها: - Heliol, X- amyrin, B- amyrin, Lupeol, Cycloartenol, 24- methyl cloartanol, (Akihisa *et al.*, 1996) Tirucalla -7, 24- dienol, Dammaradienolare triterpenealcohol فضلا عن وجود مركبات اخرى مختلفة (Shao *et al.*, 2011).

وقد أظهرت العديد من الدراسات بان مستخلصات أزهار نبات الكسوب تستعمل في علاج العديد من الامراض كارتفاع ضغط الدم وتقليل تركيز الكوليستيرول في الدم ومنع تصلب الشرايين (Arpornsuwan *et al.*, 2010, Asgary *et al.*, 2012) Zhang *et al.*, 1997) وعلاج امراض النساء بصورة عامة (Zhang *et al.*, 1998). كما ان مستخلصات ازهاره تعد عاملا مضادا للسكري (Asgary *et al.*, 2012; Behera and Yaduv, 2013). والالتهابات المختلفة (Jun *et al.*, 2011) والبكتريا والفطريات (Nagaraj *et al.*, 2012) وتعالج الامراض الدماغية والقلبية والتجلطات التي تحدث في الاوعية الدموية Thrombosis وحالة نقص الاوكسجين Hypoxia (Ling, 2002). كما تفيد في معالجة فرط الكليسيريدات الثلاثية وتنشط ارتباط حوامض الصفراء (Adisakwattana *et al.*, 2012). فضلا عن انها تقلل من مستوى البروتينات الدهنية واطئة الكثافة (LDL) والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة الدقيقة (VLDL) في المجرى الدموي للجرذان (An *et al.*, 1997; Asgary *et al.*, 2012). ويلعب نبات الكسوب دورا مهما في نظافة البيئة باعتباره عاملا حيويا في سحب العناصر السامة مثل الزئبق والسلينيوم (Mandade *et al.*, 2011) وعناصر الرصاص والكاميوم الزنك (Tlustos *et al.*, 2006) من التربة الملوثة ، اذ انه يعد احد عوامل التنظيف النباتي Phytoremediation وهي احدى التقنيات الحيوية الحديثة للنبات لإزالة الملوثات السامة وتنظيف البيئة.

وعلى الرغم من الفوائد الجمة لنبات الكسوب، الا ان الكثير من الدراسات الحديثة بينت بعض التأثيرات الجانبية له، فقد اشار (2012) Monfared and Salati الى ان معاملة الفئران بمستخلص الازهار ادى الى حدوث العديد من التغيرات المميطة في التركيب النسجي للمشيمة وقلة عدد المواليد الحية ، فضلا عن ان المستخلص المائي لازهار نبات الكسوب قد اثار في التطور المبكر للأجنة مؤديا الى حدوث تشوهات خلقية فيها (Bahmanpour *et al.*, 2003). كما وجد ان لنبات الكسوب تأثيرات مطفرة Mutagenic ايضا (Morimoto *et al.*, 1982).

ونتيجة للاستعمالات الطبية الكثيرة والمتعددة لنبات الكسوب وخاصة ازهاره في علاج مختلف الحالات المرضية و خاصة في مجال الطب الشعبي ولعدم وجود ادبيات عراقية متوفرة عن التأثيرات الناتجة لاستعمال المستخلص المائي لأزهار الكسوب في وزن الجسم وبعض صفات الدم الفسلجية والكيميوحيوية لذا صممت الدراسة الحالية.

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

اولا:- تهيئة الحيوانات preparation of animals

شملت الدراسة الحالية على 60 انثى من الجرذان البيض *Rattus rattus* عائدة لسلالة Sprague Dawley, خالية من الامراض تم جلبها من المعهد الفني/ الكوفة بعمر ثلاثة اشهر. ادخلت الى البيت الحيواني العائد لقسم علوم الحياة / كلية التربية للبنات/ جامعة الكوفة لاجل العناية بها وإتمام الدراسة الحالية .

ثانيا:- تحضير المستخلص المائي لأزهار نبات الكسوب

Aqueous extract preparation of *Carthamus tinctorius L.* flowers

تمت عملية طحن ازهار النبات باستعمال الخلاط الكهربائي، بعد ذلك تم مجانسة المسحوق الناتج مع الماء المقطر بنسبة 1غم:5مل (اوراق - ماء مقطر) وذلك باستعمال جهاز الهزاز الكهربائي ولمدة 15 دقيقة، بعدها ترك الخليط مدة 24 ساعة كاملة ثم رشح باستعمال شاش طبي معقم، بعدها تمت عملية طرد الراشح مركزيا بسرعة 3000 دورة في الدقيقة ولمدة 15 دقيقة كاملة. اخذ الراشح بعد عملية الطرد المركزي ووزع في قناني زجاجية معقمة و وضعت في الفرن الكهربائي تحت درجة حرارة (40°م) لاجل تجفيف المستخلص، ثم وزنت المادة الصلبة الناتجة من عملية التجفيف (العابدي، 2005) لاجل تحضير التراكيز المعتمدة في هذه الدراسة وكانت: 130,90,45 ملغم /كغم.

ثالثا:- حقن الحيوانات Animals injection

لقد تمت عملية البدء بحقن الحيوانات الخاضعة للتجربة بعد ان اصبحت بالغة جنسيا اي بعمر اثني عشر اسبوع، اذ تم تقسيمها الى اربع مجاميع متساوية وبواقع 15 انثى لكل مجموعة ,منها ثلاثة مجاميع معاملة والمجموعة الاخيرة كانت مجموعة سيطرة .حقنت مجموعة السيطرة بمحلول الملح الفسلجي Normal saline (0.9%). اما مجاميع المعاملة فحقنت بالتراكيز 130, 90, 45 ملغم/ كغم من المستخلص المائي البارد لأزهار نبات الكسوب تحت الجلد مباشرة (Subcutaneous) وبواقع ثلاث مرات اسبوعيا ولمدة (40) يوما كاملا.

رابعا:- التضحية بالحيوانات وجمع عينات الدم

Animals sacrificing and collection of the blood samples.

لقد سجلت اوزان الحيوانات المعتمدة في التجربة قبل البدء بالمعاملة وبعد الانتهاء منها باستعمال ميزان طبي خاص لقياس الوزن. وقد تمت عملية تخدير الحيوانات بعد انقضاء مدة (40 يوم) باستعمال مادة ثنائي اثيل ايتير (Diethyl ether). بعد ذلك فتح التجويف البطني لكل حيوان، ثم سحب الدم من القلب مباشرة اعتمادا على طعنة القلب (Heart puncture) للحصول على (4 مل) من الدم، ووضع ما مقداره (1 مل) من العينة المسحوبة في انبوبة مانعة للتخثر حاوية على مادة Ethylene diamine tetracetic acid المانعة للتخثر لدراسة الصفات الفسلجية للدم. ونقل المتبقي من العينة (3 مل) الى انبوبة مصلى غير حاوية على مادة مانعة للتخثر لاجل طردها مركزيا وفصل مصلى الدم، الذي حفظ بدرجة حرارة (-20 م°) لدراسة بعض المعايير الكيميوحيوية التي شملت بالدراسة الحالية.

خامسا :- دراسة المعايير الفسلجية للدم

Study of the physiological parameters of blood

١ - حساب اعداد كريات الدم الحمر: Count of red blood corpuscles numbers

لقد تمت عملية تعداد كريات الدم الحمر بأستعمال جهاز عد الخلايا الدموية (Haemocytometer) وسائل التخفيف المسمى محلول هايم (Hayem's solution) (Dacie and Lewis, 2005) .

2 - تقدير تركيز هيموغلوبين الدم

Estimation of the hemoglobin concentration in the blood

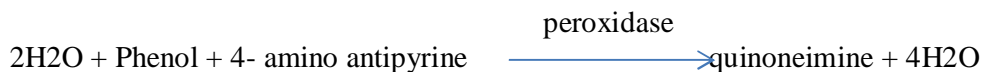
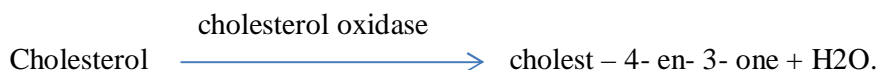
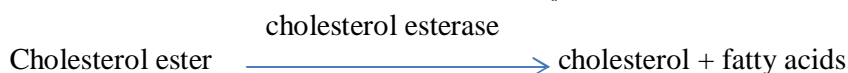
لقد قدر تركيز الهيموغلوبين بحسب طريقة (Cynmethaemoglobin) وذلك باستعمال الكاشف الخاص (Hemoglobin reagent) وماصة ساهلي، ثم قدر تركيز الهيموغلوبين باستعمال جهاز (Hemoglobin meter) و بطول موجي مقداره 540 نانوميتر (Dacie and Lewis, 2005).
سادسا:- دراسة المعايير الكيميوحيوية للدم

Study of the biochemical parameters of blood

1- تقدير تركيز الكولستيرول الكلي في المصل

Estimation of the total cholesterol concentration in the serum

لقد تمت عملية تقدير تركيز الكولستيرول الكلي في المصل باستعمال الكاشف الانزيمي المنتج من شركة BioMerieux Sa- France (Tietz, 1999) وكما في التفاعلات الآتية:-



واستخرج تركيز الكولستيرول الكلي في المصل وفقا للمعادلة:-

$$\text{Total cholesterol concentration (mg / dl)} = \frac{A_{\text{sample}}}{A_{\text{standard}}} \times n$$

n : تركيز الكولستيرول الكلي القياسي ويساوي (200 mg/dl)

2- تقدير تركيز الكلوكوز في المصل

Estimation of the glucose concentration in the serum

تمت عملية تقدير تركيز الكلوكوز في المصل انزيميا باستعمال كاشف (GOD) (Tietz, 1982) المنتج من شركة Biomoghreb وبحسب المعادلة الآتية:-

$$\text{Glucose concentration (mg/dl)} = \frac{A_{\text{sample}}}{A_{\text{standard}}} \times n$$

n : تركيز الكلوكوز القياسي ويساوي (100 mg/ dl).

Statistical analysis

سابعا:- التحليل الاحصائي

استعمل البرنامج الاحصائي (SPSS) Statistical package social sciences الاصدار 20 وذلك لاجل تحليل البيانات الاولى لنتائج الدراسة الحالية، اذ تم استعمال اختبار تحليل التباين (ANOVA) Analysis of variance واستخرجت معنوية الفروق بين معدلات المعايير المشمولة بالدراسة الحالية باستعمال اقل فرق معنوي (L.S.D) Least significant difference عند المستوى الاحصائي (P<0.05).

النتائج Results

اولاً:- تأثير المستخلص المائي لأزهار نبات الكسوب *Carthamus tinctorius L.* في اوزان اجسام واكباد الحيوانات المعاملة.

لم تظهر اوزان اجسام الجرذان المجرعة بالجرعتين 45 و 90 ملغم/كغم وكذلك اوزان اكبادها تغيرا معنوياً يذكر مقارنة مع مجموعة السيطرة، الا ان التركيز 130 ملغم/كغم من المستخلص المائي البارد لأزهار الكسوب قد سبب انخفاضاً معنوياً ($p < 0.05$) في وزن الجسم وكذلك وزن الكبد. كما احدث التركيز 130 ملغم/كغم من المستخلص انخفاضاً معنوياً في كلا الوزنين مقارنة مع التركيزين 45 و 90 ملغم/كغم، ولم تلاحظ اي فروق معنوية في هذين المعيارين عند مقارنة التركيزين الاخيرين مع بعضهما البعض وكما مبين في الجدول (1).

جدول (1): تأثير المستخلص المائي لأزهار نبات الكسوب في اوزان اجسام واكباد الحيوانات المعاملة.

المعاملات	اعداد العينات	وزن الجسم /غرام	وزن الكبد / غرام
السيطرة	15	2.34 ± 242.13	0.19 ± 14.76
التركيز 45 ملغم/كغم	15	3.55 ± 244.53	0.20 ± 14.5
التركيز 90 ملغم / كغم	15	2.70 ± 237.86	0.32 ± 14.48
التركيز 130 ملغم/كغم	15	2.90 ± 229.8*	0.34 ± 11.6*

*: فرق معنوي بمستوى ($p < 0.05$)

المعدل ± الخطأ القياسي

ثانياً:- تأثير المستخلص المائي لأزهار نبات الكسوب في أعداد الكريات الحمر وتركيز الهيموغلوبين فيها. لقد احدث التركيز 130 ملغم/كغم ارتفاعاً معنوياً ($P < 0.05$) في اعداد الكريات الحمر وكذلك تركيز الهيموغلوبين فيها مقارنة مع مجموعة السيطرة، الا ان التركيزين 45 و 90 ملغم/كغم لم يظهرهما تغيراً معنوياً ملحوظاً في كلا المعيارين، كما سجل التركيز 130 ملغم/كغم فرقاً معنوياً ($p < 0.05$) في اعداد الكريات الحمر وكذلك تركيز الهيموغلوبين عندما قورن مع التركيزين 45 و 90 ملغم/كغم. ولم تلاحظ فروق معنوية عند مقارنة التركيزين الاخيرين مع بعضها البعض، الجدول (2)

جدول (2): تأثير المستخلص المائي لأزهار نبات الكسوب في اعداد الكريات الحمر وتركيز الهيموغلوبين فيها.

المعاملات	اعداد الكريات الحمر/ ملليمتر	تركيز الهيموغلوبين غرام/ ديسلتر
السيطرة	$116.96 \pm 7940.13 \times 10^3$	0.22 ± 12.56
التركيز 45 ملغم/كغم	$110.03 \pm 7894.33 \times 10^3$	0.25 ± 12.7
التركيز 90 ملغم / كغم	$208.40 \pm 7947.2 \times 10^3$	0.29 ± 12.6
التركيز 130 ملغم/كغم	$206.08 \pm 8351.8 \times 10^3^*$	0.28 ± 13.43*

المعدل ± الخطأ القياسي

ثالثاً:- تأثير المستخلص المائي لأزهار نبات الكسوب في تركيزي الكولستيرول الكلي والكلوكوز في المصل. من الجدول (3)، يتضح ان الجرعة 130 ملغم / كغم قد احدثت انخفاضاً معنوياً ($p < 0.05$) في تركيز

الكوليستيرول الكلي مقارنة مع مجموعة السيطرة والتركيزين 45 و 90 ملغم / كغم . ولم تلاحظ اي فروق معنوية في هذا المعيار عند مقارنة التركيزين 45 و 90 ملغم / كغم مع بعضهما البعض.

وفيما يتعلق بتركيز الكلوكوز في المصل فان الحقن بجميع تراكيز المستخلص المائي لازهار نبات الكسوب لم يحدث تغيرا معنويا فيه وكما مبين في الجدول (3). كما لم تسجل فروق معنوية في الكلوكوز عند مقارنة التراكيز الثلاثة للمستخلص مع بعضها البعض.

جدول (3): تأثير المستخلص المائي لازهار نبات الكسوب في تركيزي الكوليستيرول الكلي والكلوكوز في المصل.

المعاملات	تركيز الكوليستيرول ملغم / ديسلتر	تركيز الكلوكوز ملغم / ديسلتر
السيطرة	1.73 ± 104.93	2.11 ± 122.2
التركيز 45 ملغم / كغم	1.61 ± 106	2.58 ± 121.33
التركيز 90 ملغم / كغم	1.39 ± 105.06	2.61 ± 120.26
التركيز 130 ملغم / كغم	2.56 ± 93.66*	2.85 ± 126.46

المعدل ± الخطأ القياسي

المناقشة Discussion

اولا:- تأثير المستخلص المائي لازهار نبات الكسوب *Carthamus tinctorius L.* في اوزان اجسام

واكباد الحيوانات المعاملة.

لقد اتفق الانخفاض المعنوي الملاحظ في اوزان اجسام الجرذان المعاملة بمستخلص ازهار الكسوب مع بعض الدراسات (Li *et al.*, 2009; Monfared *et al.*, 2012), وقد يعلل هذا الانخفاض الى الانخفاض المعنوي الحاصل في اوزان اكباد الجرذان المعاملة والذي تم توثيقه في الدراسة الحالية وبما ان وزن هذا العضو يشكل جزءا لا يتجزأ من وزن الجسم العام لذا فان انخفاض وزنه معنويا ينعكس سلبا على الوزن الكلي للجسم.

وربما يرجع الانخفاض في وزن الجسم الى الانخفاض المعنوي الحاصل في تركيز الكوليستيرول الكلي في المصل والذي ربما نتج عن ارتفاع معدل اكسدة الحوامض الدهنية في الخلايا وبالتالي انخفاض خزين الانسجة من الكليسريدات الثلاثية وكذلك الكوليستيرول الكلي نتيجة للتأثير الفسلجي للمستخلص المائي لازهار نبات الكسوب (Monfared *et al.*, 2012). ومن المحتمل ان يعلل الانخفاض في وزن الجسم الى احتواء نبات الكسوب على عنصر الزنك (Song, 2004) والذي يعمل باتجاهين متعاكسين ، فهو ربما يعمل كعامل مساعد او مثبت لفعالية العديد من الانزيمات ومنها انزيم Alkaline phosphatase وغيره من الانزيمات الاخرى، لذا فان نقصان تركيزه او زيادته في الدم قد يؤدي الى الاصابة بالعديد من الامراض (Robert *et al.*, 1993). فضلا عن انه يعمل على زيادة صرف الطاقة والتقليل من الشهية للطعام (Song , 2004)، لذا قد يرجع الانخفاض الحاصل في الوزن الى التأثير الفسلجي لمحتوى هذا العنصر في مستخلص الكسوب.

ومن المحتمل ان يرجع الانخفاض في وزن الجسم - في جزء منه - الى احتواء مستخلص ازهار هذا النبات على حوامض دهنية تعمل على احداث زيادة في مستوى المويثتات (Utsunomiya *et al.*, 2000) داخل المجرى الدموي عن طريق تحول هذه الاحماض الى حامض Arachidonic الذي يعد اساسيا في تكوينها، وان

بعض انواع هذه المويثبات تعد بمثابة العامل المحفز لعملية تحلل الدهون وبذا فانها تقلل من كتلة الجسم (العابدي، 2005)، كما اكد Rolland *et al.* (2002) ذلك ، الذين وجدوا بان الغذاء الذي يحتوي على نسبة عالية من الدهون المتعددة غير المشبعة سببت احداث زيادة معنوية في استهلاك الطاقة الكلية في الفئران المعاملة.

وفيما يتعلق بوزن الكبد فقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع بعض الدراسات (Liu *et al.*, 2005 ;) وقد يعلل هذا الانخفاض الى تاثير المركبات الفلا فونيدية الموجودة في مستخلص ازهار هذا النبات والتي تعمل كمضادات للاكسدة Antioxidants (الزاملي، 2001).

كما ذكر الإبراهيمي (2003) بان ازهار هذا النبات تحتوي على (29) مركب فلافونيدي ، ومن الحقائق المثبتة علميا ان فيتامين E من اهم المركبات المضادة للاكسدة والذي تم استخراجه من زيت نبات الكسوب ، اذ يمتص هذا الفيتامين خلال عملية هضم الدهون ويدخل الى المجرى الدموي من خلال ارتباطه بالبروتينات الدهنية التي تعمل كنواقل له وتقوم الاخيرة بحمله الى الخلايا الحاوية على الانزيم المحلل للبروتينات الدهنية Lipoproteins lipase ومن بعدها ينقل الى الانسجة الكبدية والتي تقوم باخراجه على شكل بروتينات دهنية واطئة الكثافة تخزن في الانسجة الدهنية مما ينتج عنه انخفاض وزن الكبد (Robert *et al.*, 1993) وربما يعود الانخفاض المعنوي الملاحظ في وزن الكبد لهذا السبب.

ثانيا:- تأثير المستخلص المائي لازهار نبات الكسوب في اعداد الكريات الحمر وتركيز الهيموغلوبين فيها.

لقد اتفق الارتفاع المعنوي الملاحظ في اعداد كريات الدم الحمر وتركيز الهيموغلوبين في دم الجرذان المعاملة بمستخلص ازهار الكسوب مع بعض الدراسات (Yuk *et al.*, 2001 ; Kim *et al.*, 1999). وربما تعلل الزيادة الملاحظة في اعداد الكريات الحمر الى وجود الكثير من العناصر المعدنية في ازهار نبات الكسوب والتي تلعب دورا اساسيا في تكوين الكريات الحمر كما اكد Baron *et al.* (1993) ذلك.

وقد تعود هذه الزيادة الى الفعالية البيولوجية لمادة Eriodicytol الموجودة في ازهار هذا النبات، وهي مادة فلافونية تعمل كعامل مضاد للاكسدة يحمي كريات الدم الحمر من التحلل التاكسدي Oxidative haemolysis كما اكدوا Haraguchi *et al.* (1996) ذلك.

او قد ترجا هذه الزيادة الى احتمالية تاثير المركبات الكيميائية لازهار نبات الكسوب على الخلايا المولدة لكريات الدم الحمر والمتواجدة في نخاع العظم مما انعكس ايجابا على الفعالية التكاثرية لتلك الخلايا فزادت انقساماتها الخيطية وبالتالي ارتفعت اعداد الكريات الحمر معنويا في المجرى الدموي نتيجة لذلك كما اشار Hong (1998) الى ذلك.

وفيما يتعلق بتركيز الهيموغلوبين فمن الممكن ان تعلل الزيادة الملاحظة في تركيزه الى فعالية المواد الفلافونية المتوفرة في ازهار نبات الكسوب والتي تظهر تاثيرا فسلجيا مضادا للتحلل يعمل على حماية الكريات الحمر وبالتالي قد يسبب ارتفاعا معنويا في تركيز الهيموغلوبين داخل تلك الكريات (Haraguchi *et al.*, 2001 ; Yuk *et al.*, 1996).

او ربما يعلل الارتفاع في التركيز الى ما يظهره محتوى تلك الازهار من عناصر معدنية كما مرت الإشارة إليه وخاصة - ايون الحديد - من تاثير ايجابيا محفزا للانسجة المنتجة لكريات الدم الحمر الامر الذي ادى الى زيادة اعداد تلك الكريات في المجرى الدموي وارتفاع محتواها من الهيموغلوبين كما اكد Sabatini *et al.* (1988) ذلك.

وقد ترجا الزيادة الحاصلة في تركيز الهيموغلوبين الى تاثير الفعالية البيولوجية لمحتويات مستخلص ازهار الكسوب والتي ربما حفزت فيتامين (B6) Pyridoxal phosphate الذي يعمل كإنزيم مرافق لاتمام

عملية بناء جزئية الهيم داخل الكرية الحمراء (Hoffbrand *et al.*, 2006) مما قد تسبب في احداث ارتفاع معنوي في محتوى الهيموغلوبين للكرية الحمراء.

ثالثا:- تأثير المستخلص المائي لازهار نبات الكسوب في تراكيز الكولستيرول الكلي والكلوكوز في المصل.

قد اتفقت نتائج الدراسة الحالية فيما يتعلق بالانخفاض الملاحظ في تركيز الكولستيرول الكلي في المصل مع ما توصلت اليه العديد من الدراسات (Kirana *et al.*, 2005; Arpornsuwan *et al.*, 2010;) (Adisakwattana *et al.*, 2011).

وقد يرجح هذا الانخفاض الى التأثير الفسلجي لمستخلص ازهار هذا النبات على فعالية انزيمي البنكرياس (الاستريز و اللايبير) مما انعكس على عمليتي هضم وامتصاص الدهون، اذ يتسبب هذا المستخلص في احداث تثبيط في عملية تكوين المويصلات (المذيلات) لجزيئات الكولستيرول ومن ثم ارتباطها بحوامض الصفراء. ونتيجة لذلك فان استمرار التجريع بمستخلص ازهار هذا النبات يوميا يتسبب في خفض اي ارتفاع يحصل في تركيز جزيئات الكلسريدات الثلاثية وكذلك الكولستيرول الكلي في المصل وبالتالي منع حصول فرط الدهون داخل المجرى الدموي، مما يعطيه تأثيرا حاميا من خطر الاصابة بامراض القلب التاجية والوعية الدموية والدماعية (Adisakwattana *et al.* 2012).

وربما يعود التأثير الايجابي لازهار هذا النبات في الحماية من خطر الاصابة بامراض القلب الوعائية الى محتوى تلك الازهار من الفينولات المتعددة والتي تظهر فعلا مثبطا للفعالية البيولوجية لانزيم اللايبير البنكرياسي (Neovius and Narbro, 2008; Ioannides *et al.*, 2011). وكذلك تثبط تشكيل المذيلات الكولستيرولية (Vermeer *et al.*, 2008).

ومن المحتمل ان يعلل الانخفاض الملاحظ في تركيز الكولستيرول الى التأثير الايجابي لمكونات نبات الكسوب على مستويات البروتينات الدهنية Low density lipoproteins مسببة انخفاضها معنويا في المصل مما ينعكس سلبا على تركيز الكولستيرول فينخفض معنويا هو الاخر، فقد اشار (Smith 1996) الى ان الدهون الاحادية مثل حامض Oleic والذي تم استخراجها من زيت نبات الكسوب تعمل على التقليل من مستويات البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة دون ان تؤثر على مستويات النوع الاخر من البروتينات الدهنية (العالية الكثافة) كما اكد (Bahmanpour *et al.* 2001). ذلك، واثاروا ايضا الى ان زيت هذا النبات يعد مصدرا غنيا بحامض Linoleic، فضلا عن احتواءه على العديد من الحوامض الدهنية غير المشبعة وبذلك فهو يعمل على التقليل من مستويات الكولستيرول في المصل.

وفيما يتعلق بتركيز الكلوكوز في المصل فانه لم يظهر تغيرا معنويا ملحوظا خلال الدراسة الحالية وقد اختلفت هذه النتيجة مع ما توصل اليه (Asgary *et al.*, 2012) ، الذين اشاروا الى ان حقن الجرذان بالمستخلص الكحولي لنبات الكسوب قد تسبب في احداث انخفاض معنوي في تركيز الكلوكوز في المصل لدى تلك الجرذان. كما انها اختلفت مع العابدي (2005) التي توصلت الى ان حقن ذكور الفئران البيض بالمستخلص المائي البارد لازهار نبات الكسوب قد احدث ارتفاعا معنويا في تركيز الكلوكوز في المصل لدى تلك الفئران.

وقد تغل نتيجة الدراسة الحالية الى احتمالية ان المكونات الفعالة لمستخلص ازهار هذا النبات لم تظهر تأثيرا حيويا على فعالية خلايا بيتا البنكرياسية الفارزة لهرمون الانسولين المسؤول عن تنظيم مستوى السكر في الدم مما تسبب عنه عدم تغيير مستوى الكلوكوز معنويا في المصل.

وربما يرجح عدم تغيير تركيز الكلوكوز معنويا في المصل الى قصر الفترة التي تم حقن الحيوانات خلالها بالمستخلص المائي لنبات الكسوب مما تسبب في عدم اعطاء الوقت الكافي للمكونات الكيميائية الفعالة لمستخلص

ازهار هذا النبات في اظهار تأثيرها الفسلجي على الخلايا والانسجة المكونة للبنكرياس وخاصة خلايا بيتا الفارزة للانسولين وبالتالي فان مستوى الكلوكوز لم يعاني تغيرا معنويا في المصل خلال الدراسة الحالية، فقد اشاروا (2012) Asgary *et al.* الى ان حقن الجرذان بالمستخلص الكحولي لازهار نبات الكسوب قد اظهر تأثيرا ايجابيا على حجم جزيرات لانكرهانز مما عمل على تحسين التركيب النسجي لهذه الجزيرات ، كما اظهرت دراسات اخرى بان المكونات الفعالة لنبات الكسوب قد بينت تأثيرا خافضا لمستوى السكر في الدم ويبدو ان الفعل الحيوي لهذه المكونات ناتجا عن دورها في عمليتي تجديد وتنشيط فعالية الخلايا المكونة لجزيرات لا نكرهانس في البنكرياس مما نتج عنه ارتفاع مستوى افرازها من هرمون الانسولين ; Kim *et al.*, 2007; Narasimhacharya (Bavarva and), 2008 ، الا ان عدم تغير مستوى الكلوكوز في مصول الجرذان قيد الدراسة- ارتفاعا او انخفاضاً - من المحتمل ان يعلل الى ان المدة التي حقنت الحيوانات خلالها بالمستخلص المائي لازهار الكسوب ربما لم تكن بالقدر الكافي لتعمل على تنشيط الفعالية البيولوجية لخلايا بيتا الفارزة للانسولين.

نستنتج من الدراسة الحالية بان حقن الجرذان بالمستخلص المائي لازهار نبات الكسوب وخاصة التركيز 130 ملغم/كغم قد حفزت التأثير الايجابي على الانسجة والخلايا المولدة للكريات الحمر في نخاع العظم والذي تسبب في احتمالية زيادة الفعالية التكاثرية والانقسامات الخيطية لتلك الخلايا مما نتج عنه الارتفاع الملحوظ في اعداد الكريات الحمر ومحتواها من الهيموغلوبين. كما انه قد احدث اختزالا في اوزان اجسام الحيوانات المعاملة واوزان اكبادها وكذلك تركيز الكولستيرول الكلي في المصل والذي ربما يعود الى الفعل الفسلجي والحيوي لمكونات ازهار هذا النبات في توفير الحماية الكافية لمنع الاصابة بامراض القلب الوعائية وخاصة التاجية منها. لذا نوصي باجراء المزيد من الدراسات حول التركيز 130 ملغم/ كغم من المستخلص المائي والكحولي لازهار الكسوب وامكانية الحقن بتراكيز اخرى اعلى منه لاجل التوصل الى التركيز الامثل في تأثيراته الايجابية على اعضاء الجسم واجهزته المختلفة والاقبل في تأثيراته السلبية او انعدامها.

المصادر:

- الابراهيمى ، فاضل كاظم كريم (2003) . دراسة تصنيفية للجنس *Carthamus L.* في العراق . رسالة ماجستير - كلية العلوم - جامعة الكوفة .
- الزالمي ، عودة مزعل ياسر (2001) . دراسة احتشاء العضلة القلبية باتجاه نظرية الاكسدة. اطروحة دكتوراه - كلية العلوم - الجامعة المستنصرية .
- العابدي ، امال فيصل لفته (2005) . تأثير مستخلص الماء البارد لاوراق وازهار نبات الكسوب *Carthamus tinctorius* في خصوبة ذكور الفئران البيض . رسالة ماجستير - كلية العلوم - جامعة بابل .

References:-

- Adisakwattana, S. ; Intrawangso, J. ; Hemrid, A; ; Chanathong, B. and Mkyne, K. (2012) . Extract of edible plants inhibit pancreatic lipase, cholesterol esterase and cholesterol micellization, and bind bile acids. Food Technol. Biotechnol. 50(1) : 11-16 .
- Adisakwattana, S. ; Intrawangso, J. ; Hemrid, A; ; Chanathong, B. and Maynen, K. (2011) . Extracts of edible plants Inhibit Pancreatic Lipase, cholesterol esterase and cholesterol micellization, and bind bile acids. Food. Technol. Biotechnol. , 50(1) : 11-16 .

- Akihisa, T. ; Yasukawa, K. ; Oinuma, H. ; Kasahara, Y. ; Yamanouchi, S. ; Takido, M. ; Kumaki, K. and Tamura, T. (1996) . Triterpene alcohols from the flowers of compositae and their anti-inflammatory effects. *Phyto. Chem.* , 43 : 1255-1260 .
- Aliyu, R. ; Adebayo, A. H. ; Gatsing, D. and Garba, I. H. (2007) . The effects of ethanolic Leaf extract of *Commiphora Africana* (Burseraceae) on rat liver and kidney function . *J. Pharmacol. Toxicol.* , 2 : 373-379 .
- An, B. K. ; Nishiyama, H. ; Tanaka, K. ; Ohtani, S. ; Iwata, T. ; Tsutsumi , K. and Kasai, M. (1997) . Dietary safflower phospholipid reduces liver lipids in laying hens . *Poultry* . 76, pp : 689-695 .
- Arpornsuwan, T. ; Changsri, K. ; Roytrakul, S. and Punjanon, T. (2010) . The effects of the extracts from *Carthamus tinctorius L.* on gene expression related to cholesterol metabolism in rats . *Song klanakar J. Sci. Technol.* , 32 (2) : 129-136 .
- Asgary, S. ; Rahimi, P. ; Mahzouni, P. and Madani, H. (2012) . Antidiabetic effect of hydroalcoholic extract of *Carthamus tinctorius L.* in alloxan-induced diabetic rats . *J. Res. Med. Sci.* ; 17 (4) : 386-392 .
- Asgary, S. ; Rahimi, P. ; Mahzouni, P. and Madani, H. (2012) . Antidiabetic effect of hydroalcoholic extract of *Carthamus tinctorius L.* in alloxan-induced diabetic rats. *J. Res. Med. Sci.*, 32 (2) : 386-392 .
- Ashri, A. (1975) . Evaluation of the germplasm Collection of safflower . *Distribution and regional divergence for morphological characters* . *Euphytica*, 24 : 651-659 .
- Bae, C. S. ; Park, C. H. ; cho, H. J. ; Han, H. J. ; Kang, S. S. ; Choi, S. H. and et.al.(2002). The rapetic effects of safflower (*Carthamus tinctorius L.*) seed powder on osteoporosis . *Korean. J. Electron Microscopy.* ; 32 : 285-290 .
- Bahmanpour,S;Javidnia,K.and Arandi,H.(2001).Weight and crown-rump length reduction,Gross malformation and pregnancy outcome in *Carthamus tinctorius L.* treated mice.Shiraz. University of Medical Sciences.,113:1-5.
- Bahmanpour, S. ; Javidnia, K. and Arandi, H. (2003) . Weight and crown-rump Length reduction, grossmal formation and pregnancy outcome in *Carthamus tinctorius L.* treated mice . *Arch Iranian . Med.* ; 6 (2) : 117-120.
- Baron, R. ; Ravesloot, J. H. ; Neff, L. ; Chakraborty, M. ; Catterjee, D. ; Lomri, A. and Horne, H. (1993) . Cellular and molecular biology of the osteoclast. In : M. Node (ed.) *Cellular and Molecular Biology of Bone*. Academic Press ,San Diego,CA.p:445-495.
- Bavarva, J. H. and Narasimhacharya, A. V. (2008). Antihyperglycemic and hypolipidemic effects of *costusspeciosus* in alloxan induced diabetic rats . *Phytother. Res.* , 22 : 620-626 .
- Behera, B. and Yadav, D. (2013) . Current researches on plants having antidiabetic potential : An. Over. View . *RRJBS.* , 2 (2) .
- Cannon, J. and Cannon, M. (2003) . *Dye plants and Dyeing* . Royal Botanic G Ardens, Kew, pp : 128 .
- Dacie, J. V. and Lewis, S. (2005) . *Practical haematology* . 6th ed. Burgh. Churchill.
- Dajue, L. and Mundel, H. (1996) . *Safflower (Carthamus tinctorius L.)* . International plant genetic resources institute. pp : 83 .
- Dajue, L. I.and Mundel, H. H. (1996) . *Safflower (Carthamus tinctorius L.)* International plant genetic resources institute. Rome. Italy ISBN. , 92 (9043) : 297-307 .
- Darmstadt, G. L. ; Mao-Oiang, M. ; Chi, E. ; Saha, V. ; Ziboh, R. E. ; Black, R. E. ; Santosham, M. and Elias, P. M. (2002) . Impact of topical oils on the barrier

- :possible implications for neonatal health in developing countries . Acta. Pediatr , 91 : 546-554 .
- DerMarderosian, A. (2001) . The review of natural products . 1st ed. Missouri : Facts and Comparisons .
- Elias, S. ; Basil, S. and Kafka, R. (2002) . Response of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) to saline soils and irrigation : I. Consumptive water use . Agric . Water manag, 54 : 67 .
- Ekin, Z. (2005) . Resurgence of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) utilization : A Global view . J. Agronomy. , 4 (2) : 83-87 .
- Haraguchi, H.;Saito, T.;Ishikawa, H.;Date, T. and Kataok,S.(1996). Antiperoxidative components in thymus vulgaris.Plant.Med.,62(3):21-217.
- Hoffbrand, A. V. ; Moss, P. A. H. and Pettit, T. E. (2006) . Essential hematology. 5th ed. Black well publishing . London , UK. P : 12-21 .
- Hong, H. T. (1998) . Effect of Yukmijihangtang - Jahage extracts on cellular regulation of bone cell and function . Thesis of Ph. D. Dongguk University , Kyungju, Korea .
- Ioannides – Demos, L. L. ; Piccenna, L. and McNeil, J. J. (2011) . Pharmacotherapies for obesity . Past current, and future therapies, J. Obes. , Article no. 179674 .
- Iwata, T. ; Hoshi, S. ; Tsutsumi, K. ; Furukawa, Y. and Kimura, S. (1991) . Effect of dietary safflower phospholipid on plasma and liver lipids in rats fed hypercholesterolemic diet. J. Nutr. Sci .Vitaminol . 37, pp : 591-600 .
- Iwata, T. ; Hoshi, S. ; Tkehisa, F. ; Tsutsumi, K. ; Furukawa, Y. and Kimura, S. (1992) . The effect of dietary safflower phospholipid and soy bean phospholipid on plasma and liver lipids in rats fed hyper cholesterolemic diet . J. Nut. Sci. Vitaminol . 38, 471-479 .
- Jingzhong, S. (1993) . A probe into the safflower extract in cosmetics . 3rd Intl. Safflower Conf. 14-18 June , Beijing , China , pp: 859-860 .
- Jun, M. ; Ha, Y. ; Kim, H. ; Jang, H. ; Kim, Y. ; Lee, Y. ; Kim, H. ; Seo, H. ; Lee, J. ; Lee, S. and Chang, K. (2011) . Anti-inflammatory action of methanol extract of *Carthamus tinctorius* in volvesin hemoxygenase -1- induction . J. Ethnopharmacol, 133 : 524-530 .
- Kazuma, K. ; Takahashi, T. ; Sato, K. ; Takeuchi, H. and Matsu-moto, T. T. O. (2000) . Quinochalcones and flavonodis from fresh florets in different cultivars of *Carthamus tinctorius* L. Biosci. Biotechnol. Biochem. , 64 : 1588-99 .
- Kim, J. D. ; Kang, S. M. ; Park, M. Y. ; Jung, T. Y. ; Choi, H. Y. and Ku, S. K. (2007) . Ameliorative anti-diabetic of dangnyosoko , a Chinese herbal medicine , in dibatic rats. Biosci.Biotechnol. Biochem. , 71 : 1527-1534 .
- Kulkarni, D. ; Kulkarni, K.andTathe, S. (2001) . Studies on the extration of safflower yellow Band Carthamin red pigments from safflower florets as food cobrant 5th Intl. Safflower Conf. 23-27 July, USA. , pp : 321-324 .
- Landaua, S. ; Friedmana, S. ; Brennera, I. ; Bruckentalb, Z. C. ; Weibergc, G. ; Ashbellc, Y. ; Henc, L. ; Dvasha, L. and Lehsem, Y. (2004) . The value of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) hay and silage grown under mediterranean conditions as for age for dairy cattle. Leverpool prod. Sci. , 88 : 263-271 .
- Lee, Y. S. ; Choi, C. W. ; Kim, J. J ; Ganapathi, A. ; Udayakumar, R. and Kim, S. C. (2009) . Determination of mineral content in methanolic safflower (*Carthamus tinctorius* L.) seed extract and its effect on osteoblasts mar kers. Int. J. Mol. Sci. , 10 : 292-305 .

- Li, H. X. ; Han, S. Y. ; wang, X. W. ; Ma, X. ; Zhang, K. ; Wang, L. and et.al. (2009) . Effect of the carthamuns yellow from *Carthamus tinctorius L.* on hemorheological disorders of blood stasis in rat. Food. Chem. Toxicol. , 47 : 1797-1802 .
- Ling, G. T. (2002) . Handbook of Health Food Ingredients . Chemical Industry . Press, Beijing , China .
- Liu, Y. ; Yang, J. and Liu, Q. (2005) . Studies on chemical constituents from the flowers of *Carthamus tinctorius L.* Zhong. Yao. Cai. , 28 : 288-289 .
- LoueiMonfared, A. and Salati, A. P. (2012) . The effect of *Carthamus tinctorius L.* on placentalihisto- morphology and survival of the neonates in mice . Avicenna. J. Med. Phytomed. , 2 (3) : 146-152 .
- Mandade, R. ; Sreenivas, S. A. ; Sakarkar, D. M. and Wanare, R. (2011) . Pharmacological effects of extract of *Cathamus tinctorius* on volume and acidity of stimulated gastric secretion . Orient. Pharm. , 11 (4) : 293-298 .
- Monfared, A. L. ; Azizyan, H. ; Bahrami, A. M. and Asbejin, S. A. (2012) . Developmental toxicity evaluation of methanol extracts of *Carthamus tinctorius L.* in the Balb/Cpregnant mice during organogenesis period. J. Med. Plant. Res. , 6 (9) : 1623-1626 .
- Morimoto, I. ; Watanabe, F. and Osawa, T. (1982) . Mutagenicity screening of crude drugs with Bacillus subtilis rec- assay and Salmonella/microsome reversion assay- Mutat. Res. , 97 : 81-102 .
- Nagaraj,G.(1993).Safflower seed composition and oil quality:Areview, 3th.In .H.S. Safflower conf.14-18 Junc.Beijing,China,p:58-71.
- Nagaraj, G. ; Devi, G. N. and Srinivas, C. V. (2001) . Safflower petals and their chemical composition . 5th . Intl. Safflower Conf. USA. , pp : 301-302 .
- Nagaraj, B. ; Malakar, B. ; Divya, T. K. ; Krishnamurthy, N. B. ; Liny, P. ; Dinesh, R. ; Iconaru, S. L. and Ciobanu, C. S. (2012) . Synthesis of plant mediated gold nanoparticles using flower extracts of *Carthamus tinctorius L.* (Safflower) and evaluation of their biological activities. Digest. J. Nano materials and Bio structures. 7 (3) . , : 1289-1295 .
- Neovius, M. and Narbro, K. (2008) . Cost-effectiveness of pharmacological anti-obesity treatments . A systematic review , Int. J. Obes. , 32 : 1752-1763 .
- Pahlavani, M. H. ; Mirlohi, A. F. and Saeidi, G. (2004) . Inheritance of flower color and spininess in safflower (*Carthamus tinctorius L.*) . J. Heredity, 95 : 265-267 .
- Re, R. ; Pellegrini, N. ; Proteggente, A. ; Pannala, A. ; Yang, M. and Rice-Evans, C. (1999) . Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. Free . Radic. Biol. Med. , 26 : 1231-1237 .
- Robert, K. M. ; Darly, K. G. ; Peter, A. M. and Victor, W. R. (1993) . Harper's Biochemistry . Twenty-third edition . Chapter 53, structure and function of the lipid – soluble vitamins . 927 .
- Rolland, V. ; Roseau, S. ; Fromentin, G. ; Nicolaidis, S. ; Tome, D. and Even, P. C. (2002) . Body weight, body composition, and energy metabolism in lean and obese Zucker rats fed soybean oil butter. J. Clin. Nutr. , 75 (1) : 21-30 .
- Sabatini, M. ; Boyce, B. ; Aufdemorte, t. ; Bonewald, L. and Mundy, R. G. (1988) . Infusions of recombinant human interleukin 1 α and 1 β cause hypercalcemia in normal mice. Proc. Nat. Acad. Sci., 85 : 5235-5239 .
- Shao, J. F. ; Wang, Y. B. ; Chen, Z. Q. ; Liu, Q. ; Cai, W. G. and et. al. (2011) . Adaily variation in essential oil composition of flower of different accessions from *Carthamus tinctorius L.* in Sichuan province of China. J. Med. Plant. Res. , 5 : 3042-3051.

- Shouchun, W. ; Jianxiang, F. and Rui, Z. (1993) . The research and production of safflower Carthamin. 3rd Intl. Safflower Conf. 14-18 June, Beijing, China, pp : 881-889 .
- Siddiqi, E. H. ; Ashraf, M. ; Hussain, M. ; Jamil, A. (2009) . Assessment of intercultivar variation for salt tolerance in Safflower (*Carthamus tinctorius L.*) using gas exchange characteristics as selection criteria. Pak. J. Bot. , 41 : 2251-2559 .
- Smith, J. R. (1996) . Safflower . Aocs press, Champaign, 11 , U.S.A. p : 629 .
- Song, M. K. (2004) . Composition and methods for treating obesity . United States Patent application . 768200 .
- Takashi, T. and Miyazawa, M. (2012) . Potent α – glucosidase inhibitors from safflower (*Carthamus tinctorius L.*) seed . Phytother . Res. , 26 : 722-726 .
- Tietz, N. W. (1999) . Text book of clinical chemistry . 3rd ed. C. A. Burtis, E. R. Ashwood, W. B. Saunders. P : 809-861 .
- Tlustos, P. ; Szakova, J. ; Hruby, T. ; Hartman, I. ; Najmanova, J. ; Nedelnik, J. ; Pavlikova, D. and Batysta, M. (2006) . Removal of As, Cd, Pb, and Zn from contaminated soil by high biomass producing plants . plant. Soil. Environ. , 52 (9) : 413-423 .
- Utsunomiya, T. ; Chavali, S. R. ; Zhong, W. W. and Forse, R. A. (2000) . Effect of sesamin-supplemented dietary fat emulsions on the ex vivo production of lipopolysaccharide – induced prostanoids and tumor necrosis factor α in rats. J. Clin. Nutr. , 72 (3) : 804-808 .
- Vermeer, M. A. ; Mulder, T. P. and Molhuizen, H. O. (2008) . Theaflavins from black tea, especially theaflavin – 3 – gallate, reduce the incorporation of cholesterol into mixed micelles. J. Agric. Food. Chem. , 56 : 12031-12036 .
- Wang, G. and Li, Y. (1985) . Clinical application of safflower (*Carthamus tinctorius*) [in chinese] . Zhejiang. J. Trad. Chinese. Med. , 20 : 42-43 .
- Watanabe, T. and Terabe, S. (2000) . Analysis of natural food pigments by capillary electrophoresis. J. Chromatogr. A. , 880 : 311-322 .
- Xinwen, L. ; Chong, F. and Meijun, J. (1993) . Evaluation on extraction and use of safflower protein . 3rd Intl. Safflower Conf. 14-18 June, Beijing, China. , pp : 850-854 .
- Yoon, J. M. ; Cho, M. H. ; Park, J. E. ; Kim, Y. H. ; Hahn, T. R. and Paik, Y. S. (2003) . Thermal stability of the pigments hydroxy safflower yellow A , Safflower yellow B, and precarthamin from safflower (*Carthamus tinctorius*) . J. Food. Sci. , 68 : 839-843 .
- Yoon, H. R. ; Han, H. G. and Paik, Y. S. (2007) . Flavonoid glycosides with antioxidant activity from the petals of *Carthamus tinctorius* . J. Appl. Biol. Chem. 50 : 175-178 .
- Yuk, T.H.;Kang,J.H.;Lee,S.R.;Yuk,S.W.;Lee,K.G.;Song,B.Y.;Kim,C.H.;Kim,D.W.;Kim,D.;Lee,T.K.and Lee,C.H.(2001).Inhibitory effect of *Carthamus tinctorius L.* seed extracts on bone resorption mediated by tyrosine kinase,COX-2 (cyclooxygenase) and PG (prostaglandin) E2.The American J.Chin.Med.,30(1):95-108.
- Yunzhou, H. (1997) . Appraisal of Corolla 4th . Intl. Safflower Conf. 2-8 June. Bari. Italy. , pp : 369-371 . Zargri, A.(1988).Medicinal plants .Vol 2.Iran:Tehran University Press ;p:619.
- Zargri, A.(1988).Medicinal plants .Vol 2.Iran:Tehran University Press ;p:619.
- Zhang, L. P. (1997) . Safflower : A versatile plant. 4th Intl. Safflower Conf. 2-7 June Bari, Italy. , pp : 239-331 .
- Zhang, L. ; Yan, J. and Chai, Q. (1997) . Pharmacological study of safflower. 4th Intl. Safflower Conf. , 2-7 June, Bari, Italy. , pp : 339-346 .

- Zhaomu, W. and Lijie, D. (2001) . Current situation and prospect of safflower products development in China. 5th Intl. Safflower Conf. , 23-27 July, USA. , p : 315-320 .
- Zheng, J. X (1999) . Functional Food. Chemical Industry press, Beijing , China .
- Zhu, H. B. ; Zhang, L. and Wang, Z. H. (2005) . Therapeutic effects of hydroxyl safflor yellow A on focal cerebral ischemic injury in rats and its primary mechanisms. J. Asian. Nat . Prod. Res. , 7 (4) pp : 607-613 .