تأثير المعاملة بمستخلص أوراق البلوط في كلوكوز ومظهر دهن الدم للأرانب

صائب يونس عبدالرحمن
قسم الثروة الحيوانية / كلية الزراعة والغابات /جامعة الموصل - العراق

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير المستخلص المغلي لورق البلوط في مستوى الكلوكوز والكولسترول والكليسيريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية عالية الكثافة – الكولسترول والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة – الكولسترول ونسبة الخطورة في دم ذكور الأرانب، و لمعرفة تأثير المعاملة في التركيب الكيميائي ومستوى الكلايكوجين لنسيج الكبد وعضلة الفخذ . قسمت الأرانب عمر ٥ – ٦ شهور إلى مجموعتين ٦ أرنب / مجموعة . جرعت أرانب المجموعة الأولى بالمستخلص المغلي لورق البلوط بجرعة ٢٥٠ ملغم / كغم وزن جسم يوميا بالفم لمدة ٢٨ يوما ، وجرعت أرانب المجموعة الثانية بالماء المقطر مجموعة سيطرة . أدت المعاملة إلى انخفاض معنوي في مستوى الكلوكوز والكولسترول والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة – الكولسترول لمصل الدم مقارنة مع قيم السيطرة . وانخفض معامل الخطورة مقارنة مع السيطرة ، وارتفع تركيز الكليسيريدات الثلاثية مقارنة مع السيطرة ، كذلك أدت المعاملة إلى ارتفاع معنوي في تركيز كلايكوجين الكبد وعضلة الفخذ مقارنة مع مجموعة السيطرة ، كذلك ارتفعت معنويا النسبة المئوية للمادة الجافة و مستخلص الايثر و البروتين الخام والرماد ، في حين انخفضت النسبة المئوية للكاربوهيدرات الذائبة في كل من نسيج الكبد وعضلة الفخذ مقارنة مع مجموعة السيطرة . وفي تجربة منفصلة أدت الجرعة المفردة للمستخلص المغلي لورق البلوط إلى انخفاض معنوي في مستوى كلوكوز الدم بعد ٣ و ١٢ و ٢٤ ساعة من التجريع مقارنة مع قيمة الكلوكوز قبل التجريع . تشير النتائج إلى أن للمستخلص المغلي لورق البلوط تأثيرا محسنا لمظهر الدهن وان التأثير الخافض للكلوكوز يستمر بشكل معنوي لمدة ٢٤ ساعة .

المقدمة

على الرغم من التطور الكبير الحاصل في ميدان الصيدلة فان العقاقير النباتية لم تفقد أهميتها وذلك بسبب ما توفره من أمان في الاستخدام مقارنة مع العقاقير المصنعة كيميائيا (الراوي وفارتي ، ١٩٦٤) . وهنالك العديد من النباتات التي يمكن استخدامها في خفض سكر الدم ، إذ أشارت الباحثة Day ، (١٩٩٠) إلى وجود حوالي ٧٠٠ نبات ذو فعالية مخفضة لسكر الدم . ومن الممكن استخدام كل النبات أو جزء منه مثل الأثمار أو الأوراق أو البذور (Gronzalez واخرون ، ١٩٩٢) ومعظم هذه النباتات لم يتم تقييمها،وبالنسبة لورق البلوط فقد جاءت أول إشارة من قبل Abdul – Rahman واخرون (٢٠٠١) حيث أشاروا إلى قدرة المستخلص المغلي لورق البلوط على خفض كلوكوز وكولسترول دم أفراخ الدجاج ، وأشار عبد الرحمن وآخرون (٢٠٠٥) إلى أن المستخلص المغلي لورق البلوط أدى إلى خفض كلوكوز وكولسترول دم ذكور الأرانب المحلية ورفع معنويا العدد الكلي لخلايا الدم البيض ، كذلك أشار Lupton واخرون (١٩٩٦) الى ان رعي ذكور الماعز في غابات البلوط يؤدي الى زيادة وزن الجسم معنويا . ومن أجل استكمال الاستقصاء حول تأثيرات ورق البلوط في الثدييات ، هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد تأثيرات المستخلص المغلي لورق البلوط في مظهر الدهن لدم ذكور الأرانب وكذلك تحديد مدة التأثير الفعال الخافض لكلوكوز الدم للجرعة المفردة للمستخلص المغلي لورق البلوط .إضافة إلى التأثيرات المحتملة في التركيب الكيميائي لبعض الأنسجة .

مواد البحث وطرائقه

النبات : استخدم في الدراسة أوراق البلوط *Quercus aegilops* من عائلة *Fagaceae* ، تم جمع أوراق
البلوط للمدة من منتصف أيار إلى بداية حزيران من جبل مقلوب ، إذ تتميز أوراق البلوط في هذه المدة بارتفاع محتواها من البروتين ٧.٧٢ % ومن الكاربوهيدرات ٥٣.٦ % ومحتوى قليل من الألياف ٣٠.٠٨ % (الآلوسي ، ١٩٩٧) ، تم تجفيف الأوراق في الظل وحفظت في أكياس ورقية لحين الاستخدام . وتم تحضير المستخلص المغلي يوميا بغلي ٢.٥ غرام من مسحوق ورق البلوط في ٢٥ مل من الماء لمدة ٣٠دقيقة ، ثم رشح المستخلص خلال عدة طبقات من الشا من أجل الحصول على مستخلص بتركيز ٢٥٠

تاريخ تسلم البحث ٣/ ١٠ / ٢٠٠٧ وقبوله ٢٠٠٨/٢/٢١

ملغم/مل وحفظ بدرجة ٤ °م لحين الاستخدام صباحا .

الحيوانات : أنجزت الدراسة في ذكور الأرانب المحلية بعمر ٥-٦ شهور والتي قسمت عشوائيا إلى مجموعتين (٦ أرنب / مجموعة) ربيت في أقفاص معدنية (٣ أرانب / قفص) وقدم الماء والغذاء بشكل حرلا رانب .

المعاملات :

المجموعة الأولى : تم تجريع الأرانب (معدل الوزن ٧٢٥ غرام) يوميا لمدة ٢٨ يوما بالمستخلص المغلي لورق البلوط بجرعة ٢٥٠ ملغم / كغم وزن جسم باستخدام التغذية الأنبوبية Gavage needle .

المجموعة الثانية : تم تجريع الأرانب (معدل الوزن ٧٤٢ غرام) يوميا لمدة ٢٨ يوما بالماء المقطر (مجموعة سيطرة) .

تم جمع نماذج الدم في نهاية فترة المعاملة من الوريد الحافي ألأذني بواسطة نزف الدم .وفي مجموعة منفصلة (٤ أرانب) تم تحديد مدة التأثير الفعال الخافض لكلوكوز الدم وذلك بتجريع الأرانب بالمستخلص المغلي لورق البلوط بجرعة ٢٥٠ ملغم / كغم وزن جسم ، ثم سحبت نماذج الدم بعد ٣ و ١٢ ، ٢٤ ساعة من التجريع ، وسحب نموذج دم قبل التجريع وتم ذبح الحيوانات في نهاية مدة المعاملة و وتم اخذ نماذج من نسيج الكبد وعضلة الفخذ ، وحفظت بدرجة حرارة -٢٠ م° لحين إجراء الفحوصات عليها .

جمع النماذج والقراءات : تم قياس مستوى كلوكوز الدم أنزيميا باستخدام عدة التحليل Kit المصنعة من قبل الشركة العالمية للكواشف الطبية (Diamond) ، الأردن ، وقرأت النماذج عند طول موجي قدره (505 nm) ، وقدر مستوى الكولسترول أنزيميا باستخدام عدة التحليل (Bicon, Diagnostic Gmbh Burbach, Germany) ، وقرأت النماذج عند طول موجي قدره ٥٠٠nm وقدرت الكليسيريدات الثلاثية باستخدام عدة التحليل المصنعة من شركة (Bicon, Diagnostic Gmbh Burbach, Germany) . وقرأت النماذج عند طول موجي قدره (٥٤٦ نانوميتر) . وقدرت البروتينات الدهنية عالية الكثافة – الكولسترول HDL-C أنزيميا باستخدام عدة التحليل المصنعة من شركة (Giesse, Diagnostic, Romo, Italy) ، وقرأت النماذج عند طول موجي قدره (٥١٠ نانوميتر) . وقدرت البروتينات الدهنية واطئة الكثافة – الكولسترول LDL-C بواسطة المعادلة الآتية :

$$\text{LDL - C (mg/dl)} = \text{Cholesterol} - [\text{(HDL - C)} + \left(\frac{\text{Triglycerides}}{5}\right)$$

ثم استخرج عامل الخطورة Risk factor من المعادلة الآتية :

$$Riskfactor = \frac{LDL - C}{HDL - C}$$ (Kaplan and Pesce,١٩٨٤)

تم تقدير مستوى الكلوكوز في دم الأرانب التي استخدمت لتحديد مدة التأثير الفعال الخافض للكلوكوز للجرعة المفردة من المستخلص المغلي لورق البلوط وذلك باستخدام شرائط فحص الكلوكوز (One Touch Test Strips) للدم الكلي المصنعة من شركة (LIFESCAN Johnson and Johnson Company USA) . تم قياس تركيز كلايكوجين نسيج الكبد وعضلة الفخذ حسب طريقة أنثرون (Plummer ، ١٩٧٨) ، كذلك تم تحديد التركيب النسيجي لنسيج الكبد وعضلة الفخذ ، وذلك حسبما جاء في AOAC (١٩٨٠) ، وتم حساب النسبة المئوية للكاربوهيدرات حسب ماجاء في طه وفرحان (١٩٨٦) .

التحليل الإحصائي : تم تحليل النتائج باستخدام تحليل التباين ، وتم تحديد الاختلافات بين المتوسطات باستخدام اختبار t – عند مستوى احتمال ≥ 0.01 ، وتم تحديد الاختلافات بين متوسطات الفترات للمجموعة التي استخدمت لتحديد مدة تأثير المستخلص باستخدام اختبار دنكن المتعدد الحدود Duncan Multiple Range Test . (Steel و Torrie ، ١٩٦٠) .

النتائج والمنا شة

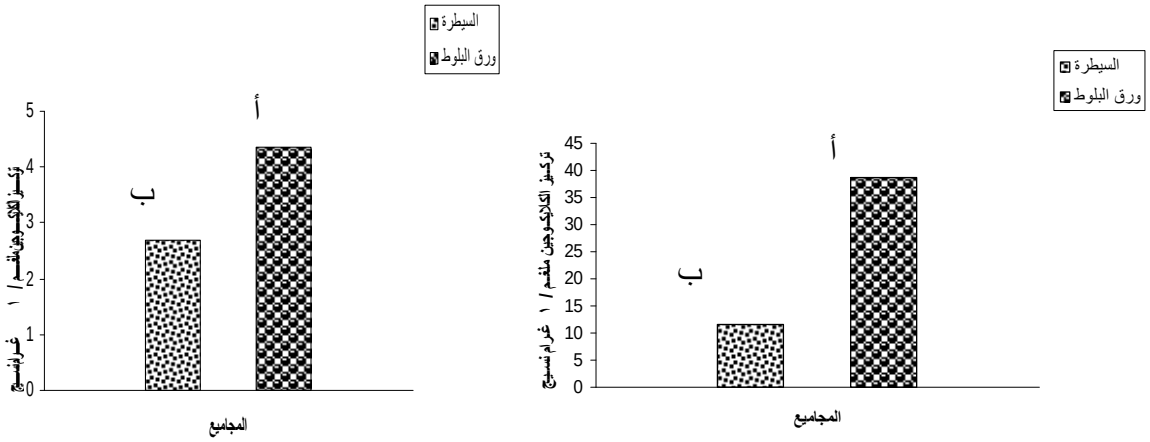
أدت المعاملة بالمستخلص المغلي لورق البلوط إلى انخفاض معنوي في مستوى الكلوكوز والكولسترول و LDL-C وارتفاع معنوي في تركيز الكليسيريدات الثلاثية لمصل الدم مقارنة مع قيم مجموعة السيطرة ، وكذلك انخفضت نسبة الخطورة معنويا مقارنة مع السيطرة عند مستوى ≤ 0.01 . (الجدول ١) .

الجدول (١) : تأثير المستخلص المغلي لورق البلوط ٢٥٠ ملغم /كغم وزن جسم في كلوكوز ومظهر دهن دم ذكور الأرانب المحلية .

المعاملات	الكلوكوز ملغم/ ١٠٠مل	الكوليستيرول ملغم/ ١٠٠مل	الكليسيريدات الثلاثية ملغم/ ١٠٠مل	HDL-C ملغم/ ١٠٠مل	LDL-C ملغم/ ١٠٠مل	عامل الخطورة %
السيطرة	١٠٦.٧٤ أ ± ١٩.٢٣	١٢٨.٤٧ ب ± ١٧.٨٧	٢٨.٢٦ ب ± ٣.٠١	٢٢.٩٤ أ ± ٣.٤٥	٩٧.٠٩ أ ± ١٧.٧١	٤.٣٢ أ ± ١.٠٧
المستخلص المغلي لورق البلوط	٧١.٤١ ب ± ٦.٦٣	٦١.٩٨ ب ± ٦.٨٦	٣٥.١٣ أ ± ٥.٨٤	٢٨.٤٨ أ ± ٥.٦١	٢٦.٤٨ ب ± ٨.٧١	٠.٩٩ ب ± ٠.٥٩

القيم تمثل المعدل ± الانحراف القياسي . عدد الحيوانات (٦ / مجموعة) .
الحروف المختلفة عموديا تعني فرق معنوي تحت مستوى احتمال ≤ ٠.٠١ .

وأدت المعاملة إلى ارتفاع معنوي في تركيز كلايكوجين نسيج الكبد وعضلة الفخذ مقارنة مع مجموعة السيطرة عند مستوى احتمال ≤ ٠.٠١ . (الشكل ١ و ٢) .



(٢) (١)

الشكل (١) و (٢) : تأثير المعاملة بورق البلوط في تركيز الكلايكوجين ملغم / ١ غرام نسيج الكبد وعضلة الفخذ لذكور الأرانب المحلية .

كما أدت المعاملة بورق البلوط إلى ارتفاع معنوي في النسبة المئوية للمادة الجافة ، مستخلص الايثر و البروتين الخام والرماد في كل من نسيج الكبد وعضلة الفخذ مقارنة مع مجموعة السيطرة ، في حين انخفضت النسبة المئوية للكاربوهيدرات في نسيج الكبد وعضلة الفخذ معنويا مقارنة مع مجموعة السيطرة . كذلك أدت الجرعة المفردة للمستخلص المغلي لورق البلوط إلى انخفاض معنوي في مستوى كلوكوز الدم بعد ٣ و ١٢ و٢٤ ساعة من التجريع مقارنة مع مستوى الكلوكوز قبل التجريع عند مستوى احتمال ≤ ٠.٠١ . (الجدولين ٢ و ٣) .

إن تأثير المستخلص المغلي لورق البلوط الخافض للكلوكوز قد يعود إلى امتلاك ورق البلوط للمركبات الفينولية ، إذ أشار Fernandez وآخرون (١٩٩٦) إلى أن شجرة البلوط غنية بالمركبات الفينولية مثل Gallic acid و Ellagic acid و Vanillic acid وحيث أن المركبات الفينولية مصنفة ضمن المركبات المخفضة للسكر(Day واخرون، ١٩٩٠). وقد يعود السبب إلى المحتوى العالي لأوراق البلوط من الكاربوهيدرات (الآلوسي ، ١٩٩٧) ، إذ أشار Mugola (١٩٨٨) إلى أن النباتات التي تكون غنية بالمجاميع الكربوهيدراتية تكون مخفضة للسكر . ويتفق هذا التأثير مع ما أشار إليه Abdul-Rahman وآخرون (٢٠٠١) في أفراخ الدجاج و عبد الرحمن وآخرون (٢٠٠٥) في ذكور الأرانب المحلية ، حيث يعتقد بامتلاك ورق البلوط مركبات تشابه الأنسولين في تأثيراته .

الجدول (٢) : تأثير المستخلص المغلي لورق البلوط ٢٥٠ ملغم / كغم وزن جسم في النسبة المئوية للرطوبة والمادة الجافة و مستخلص الايثر لعضلة الفخذ ونسيج الكبد لذكور الأرانب المحلية.

المجاميع	الرطوبة %		المادة الجافة %		مستخلص الايثر %	
	فخذ	كبد	فخذ	كبد	فخذ	كبد
السيطرة	٧٨.٥٣ أ ± ٠.٤٦	٧٨.١٠ أ ± ٠.٢٣	٢١.٤٦ ب ± ٠.٤٦	٢١.٩٠ ب ± ٠.٢٣	٤.٧٦ ب ± ٠.٣٣	٥.٠٤ ب ± ٠.٢٣
مغلي ورق البلوط	٧٤.٧٠ ب ± ٠.٥٧	٧٠.٥٨ ب ± ٠.٧٦	٢٥.٣٠ أ ± ٠.٥٧	١٢٨.٤١ ± ٠.٧٦	٥.٦١ أ ± ٠.٤٠	١٣.٥٨ أ ± ٠.٥٩

القيم تمثل المعدل ± الانحراف القياسي . عدد الحيوانات (٦ / مجموعة) .
الحروف المختلفة عموديا تعني فرق معنوي تحت مستوى احتمال ≤ ٠.٠١.

الجدول (٣) : تأثير المستخلص المغلي لورق البلوط ٢٥٠ ملغم / كغم وزن جسم في النسبة المئوية للبروتين الخام ، الرماد ، الكاربوهيدرات لعضلة الفخذ ونسيج الكبد لذكور الأرانب المحلية .

المجاميع	البروتين الخام %		الرماد %		الكاربوهيدرات %	
	فخذ	كبد	فخذ	كبد	فخذ	كبد
السيطرة	١٢.٥١ ب ± ٠.٣٠	١٢.٠٦ ب ± ٠.٢١	١.٢٤ ب ± ٠.٢١	١.١٤ ب ± ٠.١٧	٢.٨٩ أ ± ٠.٣٠	٣.٦٥ أ ± ٠.٣١
مغلي ورق البلوط	١٣.٧٠ أ ± ٠.٦٩	١٣.٨٧ أ ± ٠.٣٩	٤.٣٣ أ ± ٠.٧٣	١.٦٨ أ ± ٠.٢١	١.٦٤ ب ± ٠.١٣	١.٢٧ ب ± ٠.١٧

القيم تمثل المعدل ± الانحراف القياسي . عدد الحيوانات (٦ / مجموعة) .
الحروف المختلفة عموديا تعني فرق معنوي تحت مستوى احتمال ≤ ٠.٠١.

الجدول (٤) : مدة تأثير الجرعة المفردة للمستخلص المغلي لورق البلوط في مستوى كلوكوز الدم ملغم / ١٠٠ مل .

قبل التجريع	٣ ساعة بعد التجريع	١٢ ساعة بعد التجريع	٢٤ ساعة بعد التجريع
١٢٠.٧٥ أ ± ٢.٩٨	٧٠ ج ± ٤.٩٦	٩٣.٢٥ ب ± ٤.٠٣	٩٨.٥٠ ب ± ٥.٥٠

القيم تمثل المعدل ± الانحراف القياسي . عدد الحيوانات (٤/مجموعة)
القيم التي تحمل حروفا مختلفة تعني فرق معنوي عند مستوى احتمال ≤ ٠.٠١ .

ولأن الغلي لم يؤثر في فعالية مستخلص ورق البلوط في خفض كلوكوز الدم لذلك يمكن الافتراض بأن ورق البلوط يمتلك مركبات تقاوم الغلي ، إذ أشار إلى مثل هذا الافتراض Ahmed واخرون (١٩٩٤) عند دراستهم لتأثير مستخلص ورق الزيتون في أفراخ الدجاج . ويتفق تأثير المستخلص المغلي لورق البلوط الخافض للكولسترول مع ما أشار إليه عبد الرحمن وآخرون (

٢٠٠٥) في ذكور الأرانب ومع Abdul-Rahman وآخرون (٢٠٠١) في أفراخ الدجاج ويعتقد أن ذلك يعود إلى امتلاك ورق البلوط على مركبات تشابه الأنسولين في تأثيراته . ونظرا لأن هذه الدراسة هي الأولى في هذا المجال فان مناقشة تأثيرات المستخلص المغلي لورق البلوط في مظهر الدهن سوف تبنى على افتراضات من واقع الدراسة الحالية ، إذ نلاحظ أن المستخلص أدى إلى انخفاض معنوي في تركيز LDL-C وربما يعود هذا إلى زيادة هدمها ، وهذا أدى إلى زيادة تحرير الكليسيريدات الثلاثية منها وبشكل انعكس على ارتفاع مستواها معنويا ، وان التحسن الحسابي في تركيز HDL-C مع الانخفاض المعنوي في تركيز LDL-C أدى إلى التحسن المعنوي في عامل الخطورة التي انخفضت مقارنة مع مجموعة السيطرة . وان استمرار التأثير الخافض للكلوكوز لمدة ٢٤ ساعة بعد التجريع يشير إلى أن جرعة واحدة يوميا من المستخلص المغلي لورق البلوط تكفي لخفض مستوى كلوكوز الدم . ومن النتائج المستحصلة من الدراسة الحالية يمكن القول بان الارتفاع المعنوي في مستوى الكلايكوجين لنسيج الكبد وعضلة الفخذ وارتفاع مستوى مستخلص الايثر وانخفاض نسبة الكاربوهيدرات الذائبة ربما يعود إلى تأثير مستخلص ورق البلوط الخافض للكلوكوز إذ انعكس ذلك على شكل زيادة في ترسيب الكلايكوجين وكذلك نسبة الدهن الخام في الأنسجة ، وهذا أدى إلى الزيادة المعنوية في نسبة المادة الجافة ، أما بالنسبة لزيادة النسبة المئوية للبروتين الخام فان من الممكن الإشارة إلى أن زيادة الاستفادة من الكلوكوز في إنتاج الطاقة والتي توضح من انخفاض مستواه في الدم وزيادة ترسيب الكلايكوجين والدهن قد أدى إلى تثبيط عملية صنع الكلوكوز من المصادر غير الكاربوهيدراتية والتي هي بالدرجة الأساسية الأحماض الامينية بما انعكس على شكل زيادة في نسبة البروتين الخام .وسجل Hasan واخرون (٢٠٠١) أن إضافة مسحوق خشب البلوط إلى عليقة الدجاج البياض أدى إلى رفع مستوى الرماد معنويا في الذبيحة وذلك كانعكاس لزيادة بقاء الرماد في الجسم وانخفاض طرحه مع البراز .

نستنتج من نتائج الدراسة الحالية إلى أن المستخلص المغلي لورق البلوط تأثيرات خافضة للكلوكوز والكولسترول و LDL-C وانه يحسن مظهر الدهن Lipid profile .

EFFECT OF OAK (QUEREUS AEGILOPS) LEAVES EXTRACT ON BLOOD GLUCOSE AND LIPID PROFILE IN RABBITS

S.Y. Abdul-Rahman
Animal Resources Dept. , College of Agric. & Forestry , Mosul Univ.,Iraq

ABSTRACT

This study was carried out to evaluate the effects of boiled extract of oak (*Quercus aegilops*) leaves on blood, glucose, cholesterol, triglyceride (TG), High density Lipoprotein-cholesterol (HDL-C). Low density lipoprotein – cholesterol (LDL-C) and risk ratio in male rabbits, also to study the effect of treatment on the chemical composition of liver and thigh as well as the glycogen level . Rabbits (5-6 months old) were divided into two groups (6 rabbits each). Rabbits in the 1st group was treated daily for 28 days with oak leaves boiled extract (250 mg/kg. B. wt) orally. The 2nd group treated with distilled water, served as control. Treatment caused a significant decrease in blood glucose, cholesterol, and LDL-C as compared with control values , risk factor also reduced significantly as compared with control , TG increased significantly as compared with control , treatment also causes a significant increase in liver and thigh glycogen concentrations as compared with control group , also a significant increase in dry matter % , ether extract % , crude protein % and ash % , and a significant decrease in carbohydrate % in both liver and thigh as compared with the control group . In a separate experiment,

the single dose of oak leaves boiled extract caused a significant decrease in blood glucose level at 3, 12 and 24 hrs after drenching as compared with pre drenching level . Results revealed that oak leaves boiled extract caused an improvement in lipid profile, and hypoglycemic effect continue significantly for 24 hrs.

المصادر

الآلوسي ، يونس قاسم محمد . (١٩٩٧) . التغيرات الفصلية في التركيب الكيميائي لنباتات خشبية وعشبية رعوية في شمال العراق . (أطروحة دكتوراه) . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل .

الراوي ، علي و فارتي ، ح ل . (١٩٦٤) . النباتات الطبية في العراق . وزارة الزراعة . مديرية البحوث والمشاريع الزراعية العامة .

طه ، احمد الحاج ، وشاكر محمد علي فرحان (١٩٨٠). الغذاء والتغذية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جمهورية العراق.

عبد الرحمن ، صائب يونس وجانكير ، منى حسين والقطان ، منتهى محمود (٢٠٠٥). تأثير المستخلص المغلي لأوراق البلوط في بعض الجوانب الفسلجية والكيموحيوية في دم ذكور الأرانب المحلية . مجلة علوم الرافدين ١٦ (٦) : ٣٩ -٤٤ .

Association of Official Analytical Chemists (A O A C) (1980) . Official Methods of Analysis , Washington , D C.

Abdul-Rahman, S.Y., M.H Janker, and M.M. Alkatan (2001). Effect of Oak leaves extract on blood glucose and cholesterol in chickens. Raf. Jour. Sci., 12 (2), 5-9.

Ahmed, T.Y., I. AL-Kayat, and, S. Mahmood (1994). Hypoglycemic activity of Olea europaea leaves. J. Educ. Sci. 15 : 54-61.

Day, C. (1990). Hypoglycemic compounds from plants. Cited by in: Bailey CJ. Flatt PR (eds). New antidiabetic drugs. London. Smith Gordon : 267-278.

Day, C., T.,Cartwright, J. Provost, and C.J. Bailey (1990). Hypoglycemic effect of Mormordica charantic extracts. Planta Med. 56 : 426-429.

Fernandez, de-Simon, B., Cadahia, E. Conde, and M.C. Garcia-Valligo, (1996). Low molecular weight phenolic compounds in spanish oak woods. J. Agric. Food. Chem. Washington. D.C. American Chemical Society. 44(6) : 1507-1511.

Hasan , R.K, U. Ilknur , G. Murat (2001). Effects of providing dietary wood (oak) characoal to broiler and laying hens .Animal Feed Science and Technology .90: 213 – 226 .

Gonzalez, M. A., Zarazuelo, M.J., Gamez, M.P Utrilla,. J. Jimenez, and I. Osuna (1992). Hypolycemic activity of olive leaf. Planta Med. 58 : 313-315.

Kaplan, A.L. and J.A. Pesce (1984). Clinical Chemistry: Theory, Analysis and Correlation. C.V. Mosby. Company.

Lupton, Au,c. J.Hoston,J.E Hollway, J.W.Warrington,BG.Waldrons, D.F.Thompson ,P.V Pfeiffer, F.A Qiek (1996). Animal performance and fleese characteristics of Angora goats maintained on western and

southern Texas rangeland . J. anim- Sci. champagu, ill : American Society of Animal science .mar.74 (3); 545 – 550 .

Mugola, E.N. (1988). The Use of Traditional Medicine for Diabetes. Cited by in : Wordbook of Diabetes in Practice. 13th IDS, Congress, Sydney, pp. 12-30.

Plummer , D.T. (1978) An Introduction to practical biochemistry (2nd ed) McGraw – Hill . Book company (UK) Ltd. chapter 6 .

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie (1960). Principles and procedures of statics. McGraw-Hill Book. Co., Ine., New York.