وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية / كلية التربية
قسم علوم الحياة للدراسات المسائية

دراسة تأثير لبان الذكر على بعض المعايير الفسلجية في الجرذان البيض

بحث مقدم إلى عمادة كلية التربية / قسم علوم الحياة
كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس علوم في علوم الحياة

من إعداد الطالبة

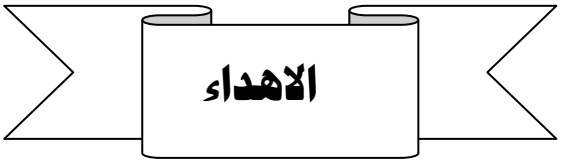
حوراء فارس كامل كاظم الحسناوي

بأشراف

أ. م . د. احمد جاسم حسن

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير لبان الذكر على بعض المعايير الدمية والكيموحيوية في الجرذان البيض، إذ أجريت التجربة على 10 جرذان بيض قسمت عشوائيا الى مجموعتين (المجموعة الأولى ضمت 5 حيوانات جرعت ماء الشرب الاعتيادي طيلة مدة التجربة، المجموعة الثانية ضمت 5 حيوانات جرعت مستخلص لبان الذكر طيلة مدة التجربة البالغة أسبوعين) إذ جمعت العينات الدم وبواقع 5 مل من كل حيوان حفظت 2 مل منها في أنابيب حاوية على مادة مانعة للتخثر والباقية لاجراء الاختبارات الدمية وضعت البقية في أنابيب غير حاوية على مادة مانعة للتخثر لاجراء الاختبارات الكيموحيوية، وبعد تحليل النتائج احصائياً، أظهرت نتائج الدراسة الى حصول ارتفاع معنوي في عدد كريات الدم الحمر وتركيز الهيموكلوبين وحجم الكرية المرصوص وارتفاع غير معنوي في عدد خلايا الدم البيض، بينما شهد الكوليستيرول والكلسيريدات الثلاثية انخفاض غير معنوي ولم تظهر فروقات معنوية في تركيز البروتينات الدهنية واطئة الكثافة، ومن هذا نستنتج التأثيرات الايجابية التي يسببها لبان الذكر في حيوانات التجربة.


الاهداء

الشكر والتقدير

المقدمة

يستخلص صمغ لبان الذكر من نبات **Boswellia Carterii** من فصيلة **Burseraceae** ويدعى صمغ (راتنج) والذي سمي بالعربية بـ (اللبان الذكر) او (الكندر) او (المر) وبالإنكليزية بـ (**Frakincense**) او(**Olibanum**), اذ إن النبات متواجد في المملكة العربية السعودية والصومال واليمن وكذلك دول شرق البحر المتوسط السودان (جامعة الدول العربية, المنظمة العربية للتنمية الاقتصادية,1988). كما تنمو أنواع أخرى من جنس **Boswellia** في كل من اريتريا وإثيوبيا والهند وكينيا وعمان ونيجيريا (**Tony, 2009**)، وينتج أساساً من أربعة أنواع، بما في ذلك **Boswellia serrata** في الهند، **Boswellia carterii** في شرق أفريقيا والصين، **Boswellia frereana** في الصومال و **Boswellia sacra** في شمال أفريقيا والجزيرة العربية، كل من هذه تنتج راتنج مختلف بسبب اختلافات في التربة والمناخ.

شجرة اللبان الذكر بيضاء اللون الى صفراء عشبية تم استخدامه منذ أيام اليونان وفارس والرومان (**Bowker, 1998**). اذ للبان الذكر له استخدامات طبية وغير طبية عديدة فهو يظهر فعالية كمنبه للجهاز التنفسي ومدرر للطمث, وكما يستخدم في التجميل كمقوي للجلد وملين ومضاد للتجاعيد وكمثبت للعطور (**Tony, 2009**), كما اظهر اللبان الذكر فعالية ومضادة للالتهاب وآلام المفاصل (**pain anti arthritic and anti inflammatory**) بعد استخلاصه كحوليا (**Handa,** 2007), كما سجلت البحوث فعالية مضادة لبعض أنواع السرطانات (**Hostanske *et al.*, 2006**) وأشارت البحوث بتأثيره على الجهاز التنفسي حيث اظهر 70% من الأشخاص المصابين بالربو القصبي تحسناً واضحاً بعد استخدامهم اللبان الذكر مقابل 27% اظهر تحسنا واضحا في مجموعة السيطرة (**Gupta *et al.*, 2000**). وتبعا للدراسات المنشورة فان للبان الذكر فعالية مضادة للبكتريا والفطريات (**Hostanske *et al.*, 2006**).

ويستخدم في معالجة قرحة القولون وتنخر العظام ويساعد في الموت التلقائي للخلايا المريضة كما له تأثير ايجابي على مرضى السكر(**Gerhardt ., 2001 and Liu *et al.*, 2003**), وتعد

شجرة للبان ذات أهمية اقتصادية في البلدان المتواجدة فيها, طولها لا يزيد عادة عن ثلاث أمتار ومشوكة أوراقها صغيرة مدببة تشبه أوراق نبات الأس, واللبان هو عبارة عن العصارة اللبنية التي تستخرج بواسطة عمل جروح على سيقان أنواع هذه الشجرة حيث تجفف هذه العصارات وتصبح بشكل قطع صغيرة مختلفة الإشكال يدعى القسم النقي من هذه القطع باللبان الذكر, ويعد اللبان من المواد المشهورة في محلات العطارة والإعشاب الطبية العربية, من الناحية الكيميائية يتألف اللبان من أحماض غروية تمثل حوالي (56 –65%) ومواد صمغية (20–36%) وزيوت طيارة (4– 8%) ويعتقد إن المواد الفعالة فيه تعود الى الأحماض الغروية والتي تسمى مجتمعة **Baswellic acid**, وقد درس التأثير المناعي لبعض هذه المركبات ووجد إن لها تأثير ايجابيا, فضلا عن أمكانية استخدامها في علاج الأورام وحالات السرطان والروماتيزم وغيرها من خلال قدرتها على تثبيط بعض المواد الداخلة في تحفيز نشوء هذه الإمراض (**Huang *et al.*, Badria *et al.*, 2003 ; Gupta et al.,1998 2000**) .

الأنواع المختلفة من **Boswellia** تحتوي على حوالي 200 مادة كيميائية في خليط من خليط العلكة والراتنج وتشمل هذه المركبات الزيت العطري والراتنج النقي والمخاط، قد يختلف محتوى وتكوين راتنج العلكة من نوع إلى نوع حسب العمر ونوعية الراتنج والظروف الجغرافية .تحتوي راتنجات **Boswellia chiechy** على **terpenoids** أعلى مثل **triterenoes pentaycyclic tritpenes** و **tetracyclic triterpenes** ولكن الأولى تعتبر أساسا مسؤولة عن آثارها الدوائية **Chemically BA** هي .**hydroxyurs-12-ene-23-oicacid**-هي سمة مميزة كيميائية مشتركة لجميع أنواع جنس **Boswellia** ست مكونات الرئيسية ابرزها **boswellic acid**، (**Hussain *et al.*, 2016**).

الصورة (1): تمثل شجرة وثمار وصمغ لبان الذكر **(Ismail *et al.*, 2014)**

يمتلك لبان الذكر فعالية ضد سرطان البروستات حيث أثبتت العديد من الدراسات تأثيره المثبط على نمو خلايا سرطان البروستات **(Estrada *et al.*, 2010)** وبين إن **boswellic acid** ، حمض **Acetyl-11-keto-β-boswellic (AKBA)** له تأثير كابح خاص في سرطان البروستاتا عن طريق تثبيط مستقبل الأوعية الدموية وعامل نمو بطانة الأوعية الدموية.

وفي دراسة **Eman *et al.*, (2005)** وجد ان للبان الذكر تاثيرات مميزة على مرض السكري من خلال خفض مستوى الكلوكوز في الدم مع ارتفاع وزن الجسم والكبد في الحيوانات المستحدث فيها داء السكري

مستخلص العلك يعمل على إزالة الاحمرار وتهيج الجلد وينتج لون طبيعية. **(Eyre *et al.*, 2003)** في الصين تم استخدام اللبان كعلاج للبشرة و الكدمات والقروح المصابة.

يمتلك اللبان الذكر سلامة أمان دوائية عالية اذ استخدم كعلاج لأكثر من آلاف السنين لم تظهر أي آثار جانبية شديدة واعتبر آمن وعلى عكس العديد من العقاقير الكيميائية المضادة للالتهابات ، لا تسبب الجرعة أي آثار ضارة على ضغط الدم ومعدل ضربات القلب ، والتنفس أو الاستجابات

الذاتية الأخرى مع سمية منخفضة بشكل ملحوظ (**Gupta *et al.*, 1997**)، اذ انه مدرج في قائمة المواد الآمنة ويسمح باستخدامه من قبل **USFDA** كمضاف غذائي

المواد وطرائق العمل

في هذا البحث تم استخدم (10) جرذان بيضاء ذكور بأعمار وأوزان متقاربة والتي تم تربيتها في غرفة خاصة في البيت الحيواني التابع الى كلية التربية/ قسم علوم الحياة مكيفة ومجهزة بساحبة هواء ومدفئة زيتية وضبطت درجة حرارة الغرفة مابين (23–25) م° وتم تقديم العلف المركز والذي تم تصنيعه حسب ما جاء في (الساعدي، 1997).

المستخلص المائي لبان الذكر

تم الحصول على لبان الذكر من الأسواق المحلية وتم تحضير مستخلص بنقع 50غم من لبان الذكر المطحون في 100 مل من الماء المقطر المعقم ويغلى لمدة عشرة دقائق بعدها يبرد بدرجة حرارة الغرفة ثم يرشح " بشاش معقم وبعدها يحفظ بالثلاجة حتى الاستعمال(Eman *et al.*, 2005).

تصميم الدراسة

قسمت الحيوانات عشوائياً الى مجموعتين متساوية ضمت كل مجموعة خمسة حيوانات، وقد عوملت الحيوانات على النحو التالي:

1–مجموعة السيطرة: جرعت ماء الشرب الاعتيادي طيلة مدة التجربة البالغة اسبوعين.

2–مجموعة المعاملة: جرعت عصارة مستخلص لبان الذكر طيلة مدة التجربة البالغة أسبوعين.

المعايير الدموية

العدد الكلي لكريات الدم الحمر(10^{12} X/لتر)

تم حساب العدد الكلي لكريات الدم الحمر باستخدام سلايد الهيموسايتوميتر، إذ تم سحب الدم للعلامة 0.5 المؤشرة على الماصة وتم تخفيف العينة باستخدام محلول هايمز وذلك بسحب المحلول المخفف الى العلامة 101 ليكون معامل التخفيف200 مرة، وبعد تجانس العالق الخلوي، تم إهمال القطرات الأولى ثم وضعت قطرة من الدم المخفف على الشريحة لغرض عد كريات الدم الحُمر في

خمسة مربعات متوسطة باستخدام العدسة الشيئية (X40)، إذ تم حساب عدد كريات الدم الحُمر وفق المعاملة الآتية (Close, 1980) :

عدد كريات الدم الحمر الكلي ($10X^{12}$/لتر) = عدد كريات الدم الحمر في 5 مربعات × 10000

تقدير مستوى خضاب الدم (غم /100مل) **Hemoglobin Level Determination**

تم حساب تركيز خضاب الدم باستخدام طريقة Cyanomethemoglobin تم في هذا الفحص استخدام الدم الحاوية على مانع التخثر. أضيف 5 مل من محلول درابكن إلى انبوبة اختبار معقمة وجافة ثم سحبت عينة من الدم إلى العلامة 20 في ماصة سالي وافرغ الدم في انبوبة الاختبار الحاوية على كاشف درابكن ليصبح معامل التخفيف 251 مرة وبعد المزج الجيد باستخدام نفس الماصة وبعد مرور 5 دقائق لغرض ضمان إتمام التفاعل، تمت قراءة نتائج الكثافة الضوئية في جهاز المطياف الضوئي بموجب الخطوات الآتية :

1. تم تصفير الجهاز بكاشف درابكن على طول موجي 540 نانومتر.
2. سجلت قراءة خضاب الدم القياسي المجهز من شركة Merck الألمانية.
3. سجلت قراءة الرائق في النموذج المضاف إليه الكاشف، ثم طبقت المعادلة الآتية لغرض تحديد كمية خضاب الدم :

$$\text{تركيز الخضاب (غم/100مل)} = \frac{\text{تركيز الخضاب القياسي}}{1000} \times 251 \times \frac{\text{قراءة النموذج}}{\text{قراءة الخضاب القياسي}}$$

حجم الكريات المرصوص (%) **Packed Cell Volume (PCV)**

تم قياس حجم الكريات المرصوص باستخدام طريقة الأنابيب الشعرية ، فقد تم سحب الدم في أنابيب شعرية حاوية على مادة مانعة للتخثر EDTA، وبعد ملئ ثلثي الأنبوبة أغلقت إحدى نهايتيها بواسطة الطين الاصطناعي ووضعت في جهاز الطرد المركزي الدقيق بحيث يكون الطرف المفتوح إلى الخارج لمدة 10 دقائق بسرعة5000 دورة/دقيقة وبعد ذلك تم قياس حجم الكريات المرصوص (%) بواسطة المسطرة الخاصة لهذا الغرض (Hillman & Ault, 2002).

العدد الكلي لخلايا الدم البيض ($10X^{9}$/لتر) **Total Count of Leukocytes**

تم حساب العدد الكلي لخلايا الدم البيض بحسب طريقة Dacie & Lewis (1984) فقد تم سحب الدم إلى العلامة 0.5 باستخدام الماصة الخاصة لخلايا الدم البيض وأكمل الحجم بمحلولثوماس

المخفف وبعد المزج الجيد، تم وضع قطرة من الدم المخفف على الشريحة الخاصة لحساب خلايا الدم ، إذ تم حساب الخلايا البيض في المربعات الركنية الأربعة من الشريحة. واستخدمت المعادلة الآتية في الحساب :

$$\text{عدد الخلايا}(\times 10^9/\text{لتر}) = \frac{\text{عدد الخلايا المحسوبة}}{4} \times 20 \times 10$$

تقدير كمية الكولسترول في مصل الدم

تم استخدام طريقة إنزيمية (Richmond, 1973) لتقدير كمية الكولسترول باستخدام محاليل جاهزة من شركة (BioMerieux) الفرنسية المحتوية على الكولسترول استريز الذي يعمل على تحويل الكولسترول المؤستر في مصل الدم إلىكولسترول و احماض دهنية، بوجود الأوكسجين وإنزيم الكولسترول اوكسديز.

تقدير كمية الكلسيريدات الثلاثية

تم قياس الكليسيريدات الثلاثية في مصل الدم باستخدام عدة التحليل **Kit** من نوع **Kit Biomerieuxsa 69280 IE toile–France** وهي طريقة أنزيمية تتضمن سلسلة من التفاعلات وتنتهي بإنتاج صبغة **Quinoneimine**، (**Fassati and Prencipe, 1982**).

6–تقدير مستوى الكوليستيرول للبروتين الدهني العالي الكثافة في مصل

تم تقدير **(HDL-C)** في مصل الدم باستخدام عدة التحليل **Kit** من نوع **Kit Biomerieuxsa 69280 IE toile-** (**Warnick *et al.*, 1979**).

التحليل الإحصائي

أخضعت النتائج للتحليل الإحصائي بهدف معرفة الفروق المعنوية بين المعاملتين إذ استخدم اختبار t على مستوى احتمال 5% (الراوي وخلف الله، 2000).

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول (1) ارتفاع معنوي **(P>0.05)** في معدل عدد كريات الدم الحمر وتركيز الهيموكلوبين وحجم الكرية المرصوص في مجموعة المعاملة مقارنة مع السيطرة وقد اتفقت هذه النتائج مع ماتوصل اليه **(Al-Yasiry *et al.*, 2016)** ويمكن أن تعزى الزيادة الملحوظة في الحيوانات المعاملة بالمستخلص المائي للبان الذكر الى التحسينات في الهضم والامتصاص المصحوبة بزيادة كريات الدم الحمراء بسبب دورهم في نقل المواد الغذائية إلى خلايا الجسم المختلفة ومع ذلك، فإن نتائجنا تتعارض مع نتائج **(Pooja *et al.*, 2012)** الذين لاحظوا أن الفئران التي عولجت المستخلص مع ثلاث جرعات مختلفة من 00 و 500 و 1000 ملغم / كغم / يوم لا تظهر أي تغييرات في المعايير الدموية مثل عدد كريات الدم الحمراء، وعدد كريات الدم الحمراء، والهيماتوكريت، وعدد الصفائح الدموية عند المقارنة مع مجموعة السيطرة باستثناء الهيموكلوبين، والتي أظهرت قيم أعلى قليلا في المجموعة بجرعة عالية .بطريقة مماثلة،

كما بينت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول (1) ارتفاع غير معنوي **(P<0.05)** في معدل عدد خلايا الدم البيض وقد اتفقت هذه النتائج مع ماتوصل اليه **(Sharma *et al.*, 1988; Singh and Atal, 1986)** قد استخدمت لبان الذكر **Boswellia serrata** لعلاج التهاب المفاصل الروماتويدي والأمراض الالتهابية الأخرى **(Banno, 2006)** مثل مرض كرون **(Langmead, 2006)** ، وقد عزا النشاط المضاد للالتهاب إلى قدرة الراتنج في تنظيم إنتاج السيتوكينات المناعية **(Chevrier, 2005)**، المكونات الرئيسية الكيميائية لمستخلص لبان الذكر هي **boswellic. acid** وقد تم أشارت العديد من الدراسات أن أحماض **boswellic** تعمل تخفيض انتقائي لتكوين **leukotriene LTB4** ، وهو جاذب كيميائي قوي ومنشط كل من المحببات والبلاعم **(Safayhi *et al.*, 1997)**. وتقليل ترشيح الكريات البيض إلى موقع الالتهابات **(Sharma *et al.*, 1989)**

وجد ان بعض مكونات **boswellic** تؤثر على جهاز المناعة بطرق مختلفة ومنها الأحماض **boswellic** المختلفة و **keto-β-boswellic acid (KBA)**و **acetyl-11-keto-β-boswellic acid** وقد لوحظ أن تكون نشطة .ومع ذلك ، قد تظهر أيضًا أحماض **boswellic** الأخرى تصرفات في جهاز المناعة. اذ لاحظ **Singh et al., 1984** النشاط المضاد للالتهاب لمزيج من حمض

Boswellic (يتكون من 5 أحماض مع حمض **Boswellic** باعتبارها العنصر الرئيسي .(هذا أظهر 25–46 ٪ تثبيط ودمة مخلب في الفئران والجرذان .في الاختبار المزمن لالتهاب المفاصل بالفورمالديهايد

الجدول (1) يبين تأثير مستخلص المائي للبان الذكر على بعض المعايير الدموية

المجاميع	كريات الدم الحمراء كرية/لتر	تركيز الهيموكلوبين غم/100مل	حجم الكرية المرصوص %	خلايا الدم البيض خلية/ لتر
C	*0.12±6.23	*0.25±14.11	*0.37±42.29	*0.52±8.77
T1	0.51±6.99	0.10±15.79	0.11±43.90	0.23±9.12

- **الأرقام تشير الى المعدل ± الخطأ القياسي**
- **C: تمثل مجموعة السيطرة جرعت ماء الشرب الاعتيادي طيلة مدة فترة التجربة البالغة أربعة أسابيع.**
- **T: مجموعة المعاملة الأولى جرعت ماء الشرب الحاوي على مستخلص لبان الذكر.**

* **تشير الى وجود فروق معنوية بين المعاملتين**

أما الجدول(2) فقد أظهرت نتائجه انخفاض غير معنوية **(P>0.05)** في تركيز الكولسترول الكلي وتركيز الكليسيريدات الثلاثية وانخفاض معنوي في البروتينات الدهنية عالية الكثافة في مجموعة المعاملة مقارنة مع مجموعة السيطرة وقد اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه كل **(Pandey *et al.*, 2005)** اذ تشير دراستهم الى أن مستخلص صمغ **Boswellia serrata** تسبب في خفض نسبة الكوليسترول في الدم وزيادة **HDL** في الفئران، اذ لوحظ في دراسة أيضا نشاطه المضاد لفرط الدهون من خلال تجارب عديدة على الحيوانات التي تتغذى على عليقة متميزة بارتفاع الكوليسترول والدهون المشبعة اذ عمل الصمغ على ابقاء الحيوانات على وضعها الاعتيادي، اذ اثبت تأثيره على عملية تحلل الدهون **(Cuaz-P´erolin *et al.*, 2008)**

الجدول (2) يبين تأثير مستخلص المائي للبان الذكر على بعض المعايير الدهنية

المجاميع	الكوليستيرول (ملغم/ 100مل)	الكلسيريدات الثلاثية mg/dl	HDL	LDL
C	*0.78±78.61	*0.56±84.33	0.31 ±34.93	0.86 ±53.86
T1	0.13±73.63	0.34±74.44	39.43 ± 0.65	46.86 ± 0.99

- ❖ الأرقام تشير الى المعدل ± الخطأ القياسي
- ❖ C: تمثل مجموعة السيطرة جرعت ماء الشرب الاعتيادي طيلة مدة فترة التجربة البالغة أربعة أسابيع.
- ❖ T: مجموعة المعاملة الأولى جرعت ماء الشرب الحاوي على مستخلص لبان الذكر.

* تشير الى وجود فروق معنوية بين المعاملتين

المـصـــادر

الراوي، خاشع محمود (2000). مدخل الى الاحصاء الحياتي. الطبعة الاولى جامعة بغداد.

جامعة الدول العربية ,المنظمة العربية للتنمية الزراعية .(1988) .النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي , الطبعة الاولى ,الخرطوم, دار مصر للطباعة , ص 176-177 .

- **Al-Yasiry, R. M. A., Jawad, S. A. H., Menati, K. J., Naji, S.A. and Lokman, I. H. (2016). Effects of Boswellia Carterii And Boswellia Serrata in Drinking Water on the Growth Performance, Hematology Traits and Immune Response of Broiler Chicken**

- **Ammon, H.P.T . (2010). Dedicated to Prof. Dr. hc mult. Wagner for his 80th birthday. Author links open overlay panel Phytomedicine Volume 17, Issue 11, September 2010, Pages 862-867**

- **Badria F, Mikhaeil B, Maatooq G, Amer M, (2003). Immunomodulatory triterpenoids fromthe oleogumresin of Boswellia carterii Birdw. Z. Naturforsch 58c:505-16.**

- **Bowker , J. (1998).The complete bible hand book,Dorling Kindersleg.London,U.K.**

- **Banno N, Akihisa T, Yasukawa K, Tokuda H, Tabata K, Nakamura Y, Nishimura R, Kimura Y, Suzuki T (2006): Anti-inflammatory activities of the triterpene acids from the resin of Boswellia carteri. J. Ethnopharmacol. 107:249-253.**

- **Chevrier MR, Ryan AE, Lee DY, Zhongze M, Wu-Yan Z, Via CS (2005). Boswellia carterii extract inhibits TH1 cytokines and promotes TH2 cytokines in vitro. Clin Diag Lab Immunol. 12:575-580.**

- **Coles, E.H. (1980). Veterinary clinical pathology.4*th* edition.W.B.Sandars.Co.**

- **Cuaz-P´erolin C, Billiet L, Baug´e E, Copin C, Scott-Algara D, Genze F, et al. (2008). Anti-inflammatory and antiatherogenic effects of the NF-kappa B inhibitor acetyl-11-keto-beta-boswellic acid in LPS-challenged ApoE-/- mice. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2008; 28(2): 272-7.**

- **Dacie, J.v. & lewis, S.m (1984). Practical haemaology, 6th .,ed., Edinburgh, Churchill.**

- **-Liu,J.;Nilsson, A;.Oredsson, S.;Badmaev,V;.Zhao, W. Z. and Duan D.(2003):(Bosweeic acid trigger apoptosis via apathway dependent on caspase-8 activation but independent on Fas/Fas ligand intraction in colon cancer HT-29 cells. Carcinogensis .2093-00002087(12)23,**

- **Eman G. E. Helal, Ashraf M. Mostafa, Fawzy A. Ashour (2005). Effect Of Boswellia Carterii Birdw On Carbohydrate Metabolism In Diabetic Male Albino Rats. The Egyptian Journal of Hospital Medicine Vol., 20: 38 – 45.**

- **Estrada AC, Syrovets T, Pitterle K, Lunov O, Buchele B, Schimana-Pfeifer J, et al. (2010). Tirucallic Acids Are Novel Pleckstrin Homology Domain-Dependent Akt Inhibitors Inducing Apoptosis in Prostate Cancer Cells. Mol Pharmacol 2010;77(3):378-387.**

- **Eyre H, Hills J, Watkins D. Compositions Containing Boswellia Extracts. Quest International B.V., assignee. Patent US 6,589,516 B1. 8 July 2003.**

- **Fassati, P. and Prencipe, L. (1982). Measurement of serum triglycerides calorimetrically with an enzyme that produce H2O2. Clin. Chem; 28(10): 2077-2080.**

- **Handa,S.S.(2007).Introduction phytoterapia.3:(10)63,**

- **Hillman , R.S.and Adult, K.A. 2002. Hematology in Clinical Practice. 3th edn., pp.46- 47. McGram-Hill Company.**

- **Hostanske,K.;Daum,G&.Saller, R.(2006).Cytostatic and apoptosis including activity of Boswellic acid towards malignant cells in vitro ,anticancer Research 22:2853-2862.**

- **Ismail1, S. M. Sudheer A, K Sambasivarao1 and Bhaskar , M. (2014). Antimicrobial activity of frankincense of Boswellia serrata Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci (2014) 3(10) 1095-1101**

- **Gupta, I.;Gupta, V.,Parihar,A.;Gupta,S;.Ludtke, R.Safayhi ,H&.Ammon H.P(2000).Effect of B oswella serrate gum resin in patients with bronchial asthema,Eur.J.Res.,3:511-514.**

- **Gerhardt, H.; seifert, F.; Buvari, P.; Vogelsang, H. and Repges, R,(2001):therapy of active Crohn disease with Boswellia extract H15 Z. Gastroenter 17-11: (1)39**

- **Gupta I, Parihar A, Malhotra P, G.B. Singh, R. Ludtke, H. Safayhi, et al. Effects of Boswellia Serrata Gum Resin in Patients with Ulcerative Colitis. Eur J Med Res1997;2:37-43.**

- **Gupta V, Gupta A, Parihar A, Ludtke r, Safayhi H, Ammon H., (1998). Effects of boswellia**

- **Huang M, Badmaev V, Ding Y, Liu Y, Xie J, Ho C, (2000). Anti-tumor and anticarcinogenic activities of triterpenoid, beta-boswellic acid. BioFac 13:225- 30.**

- **Hussain H, Al-Harrasi A, Csuk R, Shamraiz U, Green IR, Ahmed I, et al. (2017). Therapeutic potential of boswellic acids: a patent review (1990-2015). Expert Opin Ther Pat 2016. http:/ / dx.doi.org/ 10.1080/ 13543776.2017.1235156**

- **Langmead L and Rampton DS (2006). Complementary and alternative therapies for inflammatory bowel disease. Aliment Pharmacol Ther, 23:341-349.**

- **Liu, J. J.; Nilsson, A.; Oredsson, S.; Badmaev, V.; Zhao, W. Z. and Duan, R. D. (2003): Boswellic acids trigger apoptosis via a pathway dependent on caspase-8 activation but independent on Fas/Fas ligand interaction in colon cancer HT-29 cells. Carcinogenesis, 23(12): 2087- 20 93.**

- **Pandey RS, Singh BK, Tripathi YB. Extract of gum resins of Boswellia serrata L. inhibits lipopolysaccharide induced nitric oxide production in rat macrophages along with hypolipidemic property. Indian J Exp Biol. 2005;43:509–516**

- **Pooja,S, et al. 90 Day Gavage Safety Assessment of Boswellia serrata in Rats. Toxicology international. 2012;19:273-278**

- **Richmond, W. (1973). Preparation and Properties of Acholesterol Oxidase From Nocardia Sp. And Its Application to Enzymatic Assay of Total Cholesterol. Clin. Chem., 19(12): 1350-1356.**

- **Safayhi, H., Mack, T., Sabieraj, J., Anazodo, M.I., Subramanian, L.R., Ammon, H.P., 1992. Boswellic acids: novel, specific, nonredox inhibitors of 5-lipoxygenase. Journal of Pharmacology and Experimental**
- **Therapeutics 261, 1143–1146.**

- **Senghani, M. K, Patel PM. (2013).Pharmacognostic and phytochemical study of Oleo gum resin from Boswellia serrata. Res J Phar- macog Phytochem 2013; 5: 244-50.**

- **Sharma, M.L., Bani, S., Singh, G.B., 1989. Anti-arthritic activity of boswellic acids in bovine serum albumin (BSA)-induced arthritis.International Journal of Immunopharmacology 11, 647.**

- **Modulation of the immune system by *Boswellia serrata* extracts and boswellic acids**

- **Singh, G. B and Atal, C. K.,1984, Pharmacology of an extract of salai guggul ex- Boswellia serrata, Indian Journal of Pharmacology, 16, 51.**

- **Singh GB and Atal CK (1986). Pharmacology of an extract of salai guggal ex-Boswellia serrata, a new non-steroidal anti-inflammatory agent. Agents Actions 18:407-412.**

- **Tony, B. (2000) . Frankincenes-A Brief catch –up, Cropwatch newsleeter ,p.1-3.**

- **Warnick, G.R.; Chenny, M.C. and Albers J. J. (1979). Comparison of current method of high density lipoprotein cholesterol quantition. J. Clin. Chem. 25(4): 596-604.**