

## تأثير إعطاء مسحوق الحبة السوداء عن طريق الفم على صفات السائل المنوي للكباش العواسي

إبراهيم يونس إبراهيم الراوي  
كلية الطب البيطري / جامعة الموصل

### الخلاصة

هدفت هذه الدراسة معرفة تأثيرات مسحوق الحبة السوداء على صفات السائل المنوي (الحجم، الحركة الجماعية، الحركة الفردية، تركيز الحيامن، نسبة الحيامن الحية ونسبة الحيامن المشوهة، الضغط التناظري). استخدمت 9 كباش عواسية تتمتع بصحة جيدة أعمارها بين 3-5 سنة ومعدل وزنها 50-60 كغم. تم تقسيم الكباش عشوائياً إلى مجموعتين (4 تمثل مجموعة السيطرة و5 تمثل مجموعة المعاملة). تم إعطاء مسحوق الحبة السوداء عن طريق الفم بكمية قدرها 0.1 غرام/كيلو غرام وزن حي مرة واحدة يومياً لمدة ستون يوماً. تم فحص السائل المنوي للكباش قبل إعطاء مسحوق الحبة السوداء. تم جمع عينات السائل المنوي من الكباش في الأيام 30 و45 و60 و75 لفحص صفات السائل المنوي لكلا المجموعتين. أوضحت الدراسة ان إعطاء مسحوق الحبة السوداء اظهر معنوي ( $P<0.05$ ) في كل من الحجم والتركيز والحركة الجماعية والحركة الفردية، نسبة الحيامن الحية في اليوم 60 و75 على التوالي بالمقارنة مع مجموعة السيطرة. كذلك أظهرت النتائج انخفاض في نسبة الحيامن المشوهة في المجموعة التي أعطيت الحبة السوداء بالمقارنة مع مجموعة السيطرة ولم يكن هناك فرق معنوي للضغط التناظري بين المجموعتين. نستنتج من هذه الدراسة ان لمسحون الحبة السوداء تأثير ايجابي على تحسين صفات السائل المنوي للكباش العواسية بعد إعطاءها لمدة 60 يوماً.

### Effect of giving mised *Nigella Sativa L.* by mouth to improve semen characteristics in Awassi rams

I. Y. I. Al- Rawi  
College of Veterinary Medicine\ University of Mosul

### Abstract

The aim of this study was to determine the effects of giving mised *Nigella Sativa* per mouth on semen characteristics (volume, concentration, mass motility, individual motility, live\ dead sperms, abnormal sperms, osmotic pressure). In this study 9 health Awassi rams, at age 3- 5 years and weighing 50- 60 kg, were used. Rams were divided randomly into 2 groups (4 in control group and 5 in treatment group). Mised black seed was administered orally as a bolus at a dose 0.1 kg B.W daily for 60 days, semen samples were collected from the rams by artificial vagina after 30, 45, 60, 75 days for examination of semen characteristics. Results of the present study showed that using mised *Nigella Sativa* gave a significant ( $P<0.05$ ) increase in semen characteristics (volume, concentration, mass motility, Individual motility, live\ dead sperms) compared with the control group at 60 days. There was a significant decrease ( $P<0.05$ ) in the number of the abnormal sperms in treated group compared with control group. There was no significant differences in semen osmotic pressure between the two groups. It was concluded from this study that mised *Nigella Sativa* gave a positive effect on ram semen characteristics when its given for 60 days.

## المقدمة

ان استخدام النباتات كعلاج يعود إلى السنين الأولى لتطور الإنسان (1). تعمل النباتات الطبية كبداية علاجية، اختيارات آمنة، وفي بعض الحالات تعتبر العلاج الفعال الوحيد. أثبتت العديد من الدراسات دور الإجهاد التأكسدي في إحداث العديد من الحالات المرضية من خلال توليد الجذور الحرة وأصناف الأوكسجين الفعالة (2). معظم الناس في أنحاء العالم قد استخدموا خلاصة المستحضرات النباتية لعلاج بعض الأمراض، حيث أظهرت هذه النباتات تأثيرات دوائية مفيدة وفعالة متضمنة مضادات الأكسدة (3)، مضادات الالتهاب، مضادات السرطان، مضادات البكتريا والأحياء المجهرية، منشط للمناعة (4، 5، 6)، ومن هذه النباتات الطبية الحبة السوداء واسمها العلمي *Nigella Sativa L.*، وهذا النبات هو نبات فلقى عشبي من عائلة Ranunculaceae ذو خلفية تاريخية ودينية مميزة (7).

للحبة السوداء خصائص علاجية واسعة في الطب التقليدي كونها تحوي على الثايموكوينون الجزيئي في تركيبها (8). وهذا النبات هو نبات عشبي ينمو لوحده مكوناً كبسولات تحوي في داخلها على عدد من الحبيبات البيضاء التي يتغير لونها إلى الأسود لحظة تعرضها للهواء نتيجة فتح الكبسولة التي وصلت مرحلة النضج حيث تعتبر المادة الفعالة لهذا النبات. وجدت الحبة السوداء في جنوب أوربا وشمال أفريقيا وآسيا الصغرى، حيث استخدمت من قبل المصريين القدماء والإغريق في علاج آلام الرأس واحتقان الأنف وآلام الأسنان وديدان الأمعاء ومدرر وزيادة إنتاج الحليب (7، 8، 10). كما عرفت من قبل الأباطرة في الكتاب المقدس باسم الكمون الأسود الشافي *Curative black cumin* (9). أما عند المسلمين فقد ذكرت في كتب السنة الشريفة من خلال الحديث الصحيح الذي ورد عن الرسول محمد  $\text{e}$  أنه قال دواء لكل داء إلا السام (11).

ثمار هذه النبتة عبارة عن حبوب سوداء اللون، أطلق عليها تسميات عدة أهمها حبة البركة من قبل بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط، الكمون الأسود *Black Cumin* في أوربا، أما في العراق تسمى الحبة السوداء وهي تعتبر من أهم مضادات الأكسدة بخصائصها في مقاومة الأمراض الالتهابية (12). استخدمت الحبة السوداء كمادة مسهلة، مدررة، في علاج الحمى الوبائية، علاج موضعي للإصابات الجلدية وكذلك الجروح (13)، كذلك علاج تساقط الشعر، آلام الرأس، آلام الإذن، أمراض الولادة، آلام الأسنان، اضطرابات الجهاز الهضمي، أمراض الغدد، التأم الكسور، أمراض الكبد والطحال، وآفات العين (14).

قام بعض الباحثين بتحليل استشرابي عالي الدقة لزيت الحبة السوداء وتم معرفة عدة مركبات مثل ثايموكوينون *Thymoquinone*، داي ثايموكوينون *Dithymoquinone*، ثايموهاي—دروكوينون *Thymohydroquinone* والثايمول *Thymol* (15) كذلك يحوي على الكاروتين (16).

وجدت أنواع من الدهون المفسفرة الأساسية وهي فوسفاتي دايل كولين *Phosphatidylcholine*، فوسفاتي دايل ايثانول أمين *Phosphatidylethanolamine*، فوسفاتي دايل سيرين *Phosphatidyl-Serine* وفوسفاتي دايل انيستول *Phosphatidyl inistole* (15، 16، 17). والحبة السوداء غنية بالأحماض الامينية غير المشبعة أوليك *Oliec* ولينولييك *Linoliec* (15، 16). والحبة السوداء غنية بالمكونات الغذائية وهي الكاربوهيدرات، الدهون، الفيتامينات، المعادن، والبروتينات متضمناً ثمانية من سبعة أحماض امينية أساسية. كذلك السكريات الأحادية على شكل كلوكوز *Glucose* والزايلوس *Xylose* واراينوز *Arabinose* (15، 16). كذلك يحتوي على الكالسيوم والبوتاسيوم والحديد (18). لذلك فإن لزيت الحبة السوداء مدى أمان واسع (19). ونظراً لقلة البحوث حول تأثير الحبة السوداء على صفات السائل المنوي في الكباش العواسية فقد أجريت هذه الدراسة.

## المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة بين شهر شباط ونيسان من عام 2008 في بيت الحيوان التابع لكلية الطب البيطري/ جامعة الموصل. استعملت 9 كباش عواسية بالغة (3-5) سنة تراوحت أوزانها  $55 \pm 5$  كغم. قسمت الكباش عشوائياً إلى مجموعتين، المجموعة الأولى هي مجموعة السيطرة حيث ضمت 4 كباش. ومجموعة المعاملة حيث ضمت 5 كباش. تم قياس وتحديد صفات السائل المنوي لجميع الكباش قبل إعطاء مسحون الحبة السوداء. تم شراء الحبة السوداء من السوق المحلية ثم صفت من الشوائب ثم طحنت باستعمال طاحونة كهربائية. تم إعطاء مسحون الحبة السوداء بنسبة 0.1 غرام لكل كيلو غرام وزن حي عن طريق الفم على شكل لقمة (abolut) لمدة ستون يوماً. وجمع السائل المنوي بواسطة المهبل الصناعي من كل الكباش بعد مرور 30 و 45 و 60 و 75 يوم على إعطاء مسحون الحبة السوداء. تم إجراء الفحوصات المختبرية الروتينية للسائل المنوي والتي شملت الحجم والتركيز والحركة الجماعية والحركة الفردية ونسبة الحيامن الحية ونسبة الحيامن المشوهة والضغط التناظفي. حدد الضغط التناظفي من خلال عزل البلازما المنوية وذلك بوضع السائل المنوي في جهاز الطرد المركزي لمدة 2 دقيقة بمعدل 2000 دورة/ دقيقة ثم تأخذ البلازما المنوية وتفحص بواسطة جهاز Gonotic osmomat 030. تم حساب النسبة المنوية للحيامن الحية والحيامن المشوهة من خلال استخدام صبغة الايوسين والنكروسين (21). وتم تحليل النتائج إحصائياً ولمعرفة معنوية الفروق بين المتوسطات وذلك باستخدام اختبار دنكن Duncan وتحليل التباين ANOVA (22) عند مستوى معنوي ( $P < 0.05$ ).

## النتائج

أوضحت النتائج التي حصلنا عليها ان لمسحون الحبة السوداء تأثيراً على صفات السائل المنوي للكباش العواسي، حيث بين الجدول (1) ان هناك زيادة معنوي ( $P < 0.05$ ) في حجم السائل المنوي، تركيز السائل المنوي والحركة الجماعية والفردية عند الفحص في اليوم 60 و 75 من التجربة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة. في اليوم 30 و 45 كان هناك زيادة طفيفة في حجم السائل المنوي، تركيز السائل المنوي، الحركة الجماعية والحركة الفردية للسائل المنوي لكن هذه الزيادة كانت غير معنوية.

جدول (1) يوضح تأثير إعطاء مسحون الحبة السوداء عن طريق الفم على حجم السائل المنوي (مل)، التركيز ( $\times 10^9$ )، الحركة الجماعية (%)، والحركة الفردية (%) للسائل المنوي للكباش العواسي

الوقت بالأيام	حجم السائل المنوي (مل)		تركيز السائل المنوي ( $\times 10^9$ )		الحركة الجماعية للسائل المنوي (%)		الحركة الفردية للسائل المنوي (%)	
	المعاملة	السيطرة	المعاملة	السيطرة	المعاملة	السيطرة	المعاملة	السيطرة
30	0.73± 0.009	0.68± 0.0119	2.24± 0.009	2.1± 0.0183	79± 1.703	75± 1.826	80.85± 1.118	78.75± 0.51
45	0.88± 0.0129	0.83± 0.0147	2.45± 0.008	2.35± 0.009	80± 1.414	77± 1.472	83.9± 0.927	81.87± 1.197
60	1.2± b0.0707	0.86± a0.0147	3.01± b0.0141	2.35± a0.0147	87± b1.414	79± a1.472	87.75± b0.955	80.25± a1.614
75	0.97± b0.0114	0.88± a0.0147	2.8± b0.0141	2.42± a0.0183	82± b1.414	77± a1.472	86± b1.414	81.5± a1.119

الحروف المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ( $P < 0.05$ ).

أوضحت النتائج في الجدول (2) ان هناك زيادة معنوية ( $p < 0.05$ ) في نسبة الحيامن الحية وانخفاض معنوي ( $P < 0.05$ ) في نسبة الحيامن المشوهة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة في اليوم 60 و 75 على التوالي. أما عند الفحص في الأيام 30 و 45 فقد بينت النتائج ان هناك زيادة في نسبة الحيامن الحية وانخفاض في نسبة الحيامن المشوهة ولكنها لم تكن معنوية ولم يكن هنالك أي تغير معنوي في الضغط التناظفي في كافة مراحل التجربة.

جدول (2) يوضح تأثير إعطاء مسحوق الحبة السوداء عن طريق الفم على نسبة الحيامن الحية (%)، نسبة

الحيامن المشوهة (%)، والضغط التنافذي للسائل المنوي للكباش العواسي

الوقت بالأيام	نسبة الحيامن الحية (%)		نسبة الحيامن المشوهة (%)		الضغط التنافذي للسائل المنوي	
	المعاملة	السيطرة	المعاملة	السيطرة	المعاملة	السيطرة
30	80.8±	78±	9.94±	10.4±	313.57±	304.9±
	1.627	1.826	0.147	0.183	14.2	15.8
45	83.4±	82.25±	7.98±	8.4±	302±	297.5±
	0.927	1.109	0.162	0.183	13.9	15.6
60	89±	81±	7.4±	10.9±	305.53±	298±
	b1.414	a1.826	b0.228	a0.238	14	15.9
75	88±	80±	7±	11.4±	314±	298±
	b1.703	a2.198	b0.447	a0.294	14.1	15.8

الحروف المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال (P<0.05).

### المناقشة

ان الكباش المستخدمة في هذا البحث قد استخدمت سابقاً من قبل عدد من الباحثين لتحديد نسبة التأثير الناجم من خلاصة النباتات الطبية على وظائف التكاثر (22، 23) ان عملية تكوين الحيامن Spermatogenesis في الكباش تستغرق 60 يوماً من بداية الانقسامات الخلوية وحتى تحرر الحيامن من الجسم بعملية القذف حيث يقضي منها 8-14 يوم في البربخ (25). ان إعطاء مسحوق الحبة السوداء لمدة دورة تخليق حيامن واحدة عن طريق الفم أدت إلى زيادة الخصوبة في ذكور الكباش المعاملة من خلال زيادة حجم السائل المنوي حيث شهدت زيادة ملحوظة في مجموعة الكباش المعاملة كما هو موضح في الجدول (1) نتيجة للتأثير الفعال لمسحون الحبة السوداء في زيادة كفاءة الخصى وكذلك زيادة الوظيفة الإفرازية للغدد اللاحقة للجهاز التناسلي الذكري وهذا ما أيدته (23، 24) في الكباش و(26، 27) في الجرذان. في الدراسة الحالية لاحظنا زيادة معنوية في تركيز السائل المنوي للكباش المعاملة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة، نتوقع ان لمكونات الحبة السوداء تأثير ايجابي على الغدة النخامية في زيادة إفراز الهرمون المحفز للقند (SSH) Sperm stimulating hormone والذي بدوره يحفز عملية تخليق الحيمن Spermatogenesis، وهذا يتفق مع ما أشار إليه الحريري والزامل (23)، (24) في الكباش وSaaid وBrain (26، 27) في الجرذان. من الحقائق المعروفة ان عملية تخليق الحيامن ووظائف الغدد الذكرية اللاحقة تعتمد وتتأثر بتركيز هرمون الاندروجين وهذا ما أكدته الحريري (23) في دراسته حيث سجل زيادة معنوية في تركيز هرمون التستستيرون في مجموعة المعاملة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة. أما بخصوص الحركة الجماعية والفردية للحيامن فقد شهدت زيادة معنوية في مجموعة المعاملة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة وهذا ما يتفق مع (23، 24) في الكباش و(26، 27) في الجرذان. نفسر هذه الزيادة بسبب إعطاء مسحوق الحبة السوداء لمدة 60 يوم والتي أدت إلى زيادة في خصوبة الكباش نتيجة زيادة كفاءة الخصى والتي من نتائجها زيادة الرغبة الجنسية (28). كذلك بسبب وجود كثير من عناصر الغذاء الرئيسية في الحبة السوداء من أهمها الأحماض الامينية منها حامض الكلوتاميك (Glutamic acid) (29) بالإضافة إلى أحماض امينية رئيسية أخرى مثل ميثيونين واللايسين (30) وقد تعززت الزيادة في الحركة الجماعية والفردية في مجموعة المعاملة إلى التأثير المنشط للحبة السوداء على الأنزيمات المسؤولة عن الفسفرة التأكسدية Oxidative phosphorylation (31). أما ما يتعلق بنسبة الحيامن الحية والحيامن المشوهة فقد كان هناك زيادة معنوية في نسبة النطف الحية وانخفاض معنوي في نسبة الحيامن المشوهة في مجموعة المعاملة مقارنة مع مجموعة السيطرة. الجذور الحرة Free Radicals أو الأوكسجين الحر Reactive Oxygen Intermediates قد تكون مسؤولة عن انخفاض نسبة الحيامن الحية وزيادة نسبة الحيامن المشوهة. لقد ذكر Kurpisz (32) ان الكرب التأكسدي Oxidative stress

يوفر الأرضية الخصبة والجو المناسب لتكوين الحيامن المشوهة وحصول انخفاض الخصوبة الوقتية أو الدائمة. اند الحبة السوداء هي من أفضل الأدوية العشبية المضادة للأكسدة حيث استطاعت زيادة نسبة الحيامن الحية وخفض نسبة الحيامن المشوهة بتأثيرها المضاد للأكسدة، حيث استطاعت ان تزيد من الكفاءة التناسلية للكباش المعاملة وهذا ما لاحظته (23، 24) في الكباش و El- Dakakny (12) في الجرذان. أخيراً ما جاء به Burits (33) حيث وجد ان زيت الحبة السوداء له خصائص مميزة ومتوقعة في كنس الجذور الحرة Free radical scavenging properties والتي تعطي تفسير لزيادة نسبة الحيامن الحية وانخفاض نسبة الحيامن المشوهة. وقد استنتج من هذه الدراسة ان لمسحون الحبة السوداء دوراً مهماً في زيادة الكفاءة التناسلية للكباش العواسي. ونظراً لرخص أسعارها في السوق المحلية وسهولة الحصول عليها ومقاومتها للخرن لفترة طويلة توصي الدراسة بإضافتها إلى الأعلاف.

### المصادر

1. Dattner, A. M. (2003). From medical herbalism to phytotherapy in dermatology: back to the future. *Dermatol. Ther.*, 16: 106- 113.
2. Ferrari, C. K. B. (2001). Oxidative stress pathophysiology: Searching for an effective antioxidants protection. *Int. Med. J.*, 8 (3): 175- 184.
3. Fadwa, K. H.; Tawfeek, S.; Ahmed, M. & Soulaf, J. K. (2006). Effect of *Nigella sativa* oil treatment on the sex organs and sperm charactors in rats exposed to hydrogen peroxide. *Mesopotamia J. of Agric.*, 34 (1):
4. Rege, N. N.; Thatte, U. M. & Dahanukar, S. A. (1999). Adaptogenic properties of six *rasayana* herbs used in Ayurvedic medicine . *Phytother. Res.*, 13: 275- 291.
5. Thatte, U. M.; Kulkarni, M. R. & Dahanukar, S. A. (1992). Immuno- therapeutic, modification of *Escherichia coli* peritonitis and bac- teremia by *Tinospora cordifolia*. *J. Postgrad. Med.*, 38: 13- 15.
6. Al- Awadi, F. M. & Gumaa, K. A. (1987). Studies on the activity of individual plants of an antidiabrtic plant mixture. *Acta Diabetol. Let.*, 24: 37- 41.
7. Goreja, W. G. (2003). *Black seed: Nature's Miracle Remedy*. Amazing Herbs Press, New York.
8. Salem, M. L. (2005). Immunomodulatory and Therapeutic properties of the *Nigella sativa L.* seed. *Intern. Immunopharmacol.*, 5: 1744- 1770.
9. Junemann, M. (1998). *Three great healing herbs*. Lotus Light Publications, Silver lake, P. 45.
10. Schleicher, P. & Saleh, M. (1998). *Black seed cumin: the magical Egyptian herbs for allergies, asthma, and immune disorders healing*. Arts press, Rochester, Vermont, P. 90.
11. البخاري، محمد بن إسماعيل (194هـ - 256 هـ)، صحيح البخاري، جزء (17)، الطبعة الثانية، دار المعرفة، بيروت، (1419هـ / 1998م)، ص 447 - 449.
12. El- Dakhakhny, M.; Madi, N. J.; Lember, N. & Ammon, H. P. T. (2002). *Nigella sativa* oil, nigellone and derived thymoquinone inhibit synthesis of 5-lipoxygenase products in polymorphonuclear leukocytes from rats. *J. Ethnopharmacol.*, 81 (2): 161- 164.
13. Chakravarty, H. L. (1976). *Plant wealth of Iraq: A dictionary of plant*. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform. Baghdad, Iraq. P. 505.
14. Riaz, M.; Syed, M. & Chaudhary, F. M. (1996). Chemistry of the medicinal plants of genus *Nigella* (family- Ranunculaceae). *J. Hand. Medicus.*, 39 (2): 40- 45.
15. Omar, A.; Ghosheh, S.; Abdulghani, A.; Houdi, A. & Crookscor, P. A. (1999). High performance liquid chromatographic analysis of the pharmacologically active quinines and related compounds in the oil of the black seed (*Nigella sativa L.*). *J. Pharm. Biomed. Anal.*, 19: 757- 762.

16. Al- Jassir, M. S. (1992). Chemical composition and microflora of black cumin (*Nigella sativa* L.) seeds growing in Saudi Arabia. *Food Chem.*,45:239- 242.
17. El- Mahmoudy, A.; Matsuyama, H.; Borgan, M. A.; Shimizu, Y.; El- Sayed, M. G.; Minamoto, N. & Takewaki, T. (2002). Thymoquinone suppresses expression of inducible nitric oxide synthase in rat macrophages. *Int. Immunopharmacol.*, 2: 1603- 1611.
18. Al- Gaby, A. M. (1998). Amino acid composition and biological effects of supplementing broad bean and corn proteins with *Nigella sativa* (black cumin) cake protein. *Nahrung.*, 42: 290- 294.
19. Zaoui, A.; Cherrah, Y.; Mahassini, A.; Aloui, K.; Amarouch, H. & Hassar, M. (2002). Acute and chronic toxicity of *Nigella sativa* fixed oil. *Phytomedicine.*, 9: 69- 74.
20. Alkass, Z. M. Y. (2009). The effects of the dexamethsone on sperm characteristics and test osterone level on Awassi Rams. *J. of Anim. and Vet.*,8(5):598-602.
21. Blom, E. (1972). The ultra structure of some characteristics sperm defects and a proposal for a new classification of the bull spermogram. VII symp. *Int. Dizootecmia*, Milano, P. 125.
22. Steel, R. G. & Torre, G. H. (1980). *Blue solt principle procedures of statics*. Mc Graw Hill, New York.
23. El- Hariary, M. A.; El- Saidy, B. E.; Abdel Khalek, A. E. & Abou Ammou, F. M. (2002). Effect of different ruminally undegradable protein sources on reproductive performance of rams. *J. Agric. Sci. Mansoura. Univ.*, 27 (7): 4579- 4588.
24. Al- Zamili, H. A. N. (2008). Effect of *N. sativa* seed suspension on some physiological parameters in Iraqi Awassi rams. PhD. Thesis, College of Veterinary Medicine, Baghdad University. Iraq.
25. Noakes, D. E.; Parkinson, T. J. & England, G. C. W. (2002). *Arthur's veterinary Reproduction and Obstetrics*, 8<sup>th</sup> ed., W. B. Saunders Co. Ltd, P. 684.
26. Al-Sa'aïdi, J. A. A.; Al-Khuzai, A. L. D. & Al-Zobaydi, N. F. H. (2009). Effect of alcoholic extract of *Nigella sativa* on fertility in male rats. *Iraqi J. of Vet. Sci.*, 23 (Supplement II): 123-128.
27. Brain, R. F.; Homady, M. H. & Mainardi, M. (1983). Preputial glands, dominance and aggressiveness in mice. *Poll. Zoo.*, 50: 173- 187.
28. Hafez, B. & Hafez, E. S. E. (2000). *Reproduction in farm animals*. 7<sup>th</sup>ed., Lippincott Williams and Wilkins, Awolter Kluwer Co. Philadelphia, U.S.A.
29. Al- Gaby, A. M. (1999). Amino acid composition and biological effects of supplementing broad and corn proteins with *Nigella sativa* (black cumin) cake protein. *Nahrung.*, 42 (5): 290- 294.
30. Takruri, H. R. H. & Damch, M. A. F. (1998). Study of the nutritional value of black cumin seeds *Nigella sativa* L. *J. Sci. Food Agric.*, 76: 404- 410.
31. Azzarito, C.; Boiardi, L.; Vergoni, W.; Zini, M. & Portioli, I. (1996). Testicular function in hypercholesteromic male patients during prolonged simvastatine treatment. *Horm. Metab. Res.*, 28: 193- 198.
32. Kurpysz, M. (2004). New approaches of male infertility: forum introduction. *Reprod. Biol. Endocrinol.*, 2: 8.
33. Bruits, M. & Bucar, F. (2000). Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oil. *Phytother. Res.*, 14 (5): 323- 328.