

## Guidelines for Authors

This periodical is a publication of the Academic Publishing and Translation Directorate of Al-Qassim University. Its purpose is to provide an opportunity for scholars to publish their original research.

Manuscripts will be published in on of the following platforms:

- 1) **Article:** It should be original and has a significant contribution to the field the field in which the research was conducted.
- 2) **Review Article:** A critical synthesis of the current literature in a particular field, or a synthesis of the literature in a particular field during an explicit period of time.
- 3) **Brief Article:** A short article (note) having the same characteristics as an article.
- 4) **Forum:** Letters to the Editor, comments and responses, preliminary results or findings, and miscellany.
- 5) **Book Reviews**

The Editorial Board will consider manuscripts from all fields of knowledge. A manuscript may be submitted in either Arabic or English, and, if accepted for publication, it may not be published elsewhere without the written permission of the Editor-in-Chief.

### General Instructions

1. **Submission of manuscripts for publication:** Papers must be presented in final page format, along with a compact disk (CD) containing the contribution executed on a PC using MS Word or any updated version of it. Pages are to be numbered consecutively and are to include all illustrative material, such as tables and figures, in their appropriate places in the text. If the author does not follow these guidelines, the paper is likely to be rejected or delayed.

2. **Abstracts:** Manuscripts for articles, review articles, and brief articles require both Arabic and English abstracts, using not more than 200 words, in single column (12 cm wide), for each version.

3. **Keywords:** Each article must (may) have keywords before both abstracts (English and Arabic) and they should not exceed 10 words.

4. **Tables and other illustrations:** Tables, figures, charts, graphs and plates should be planned to fit the Journal's page size (12 cm x 19 cm incl. running heads). Line drawings are to be presented on high quality tracing paper using black India ink. Copies are not permitted for use as originals. Line quality is required to be uniform, distinct, and in proportion to the illustration. Photographs may be submitted on glossy print paper, in either black and white, or color, or made by using Adobe Photoshop. Tables and other illustrative material must include headings or titles, and captions for figures.

5. **Abbreviations:** The names of periodicals should be abbreviated in accordance with *The World List of Scientific Periodicals*. e.g., *et al.*, *J. of Food Sci.*

For weights and measurements, and where appropriate, abbreviations rather than words are to be used, e.g., cm, mm, m, km, cc, ml, g, mg, kg, min, %, etc., Fig.

Latin abbreviations such as: *op. cit.*, *loc. cit.*, *ibid.*, are to be in italic (if they are used).

6. **References:** In general, reference citations in the text are to be in the standard (Author, Date) style. Under the "References" heading at the end of the manuscript all references are to be presented alphabetically by the author's last name in the following fashion:

- a) Periodical citations in the text are to be in the standard (Author, Date) style. Periodical references are to be presented in the following form: author's surname followed by a given name and/or initials (bold), the title of the article between quotation marks (" "), title of the periodical (in italic), volume number, issue number between brackets (if available), year of publication between brackets and pages.

Example:

**Hicks, Granville.** "Literary Horizons: Gestations of a Brain Child." *Saturday Review*, Vol. 45, No. (6), (1982), 2-23.

- b) Book citations in the text are to be in the standard (Author, Date) style. Book references are to include the following: author's surname followed by a given name and/or initials (bold), title of the book (in italic), city of publication, publisher, year of publication between brackets and the number of pages (if available).

Example:

**Daiches, David.** *Critical Approaches to Literature*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., (1983), 350 p.

7. **Content Note or Footnote:** A content note or footnote is a note from the author to the reader providing clarifying information.

A content note is indicated in the text by using a half-space superscript number (e.g. ... books<sup>3</sup> are ...). Content notes are to be sequentially numbered throughout the text. A reference may be cited in a content note by the use of the standard (Author, Date) style in the same way they are used in the text.

Content notes are to be presented below a solid half-line separating them from the text of the page in which the footnote is mentioned (in single column). Use the same half-space superscript number assigned in the content note(s) in the text to precede the content note itself.

8. **Proofs:** No changes, additions or deletions will be allowed in the pageproof stage.

9. **Opinions:** Manuscripts submitted to the Journal for publication contain the author's conclusions and opinions and, if published, do not constitute a conclusion or opinion of the Editorial Board.

10. **Offprints:** Twenty offprints are supplied free of charge to the author.

11. **Correspondence:** All correspondence may be addressed to:

Division Editor

*The Journal of Agricultural and Veterinary Sciences*

*College of Agriculture & Veterinary Medicine*

P.O. Box 6622, Buraydah 51452

E-mail: jvmagsc@yahoo.com

Kingdom of Saudi Arabia

12. **Frequency:** 2 per year

13. **Subscription and Exchange:**

E-mail: jvmagsc@yahoo.com



**In the Name of ALLAH,  
Most Gracious, Most Merciful**



**Volume (1)**

**No. (1)**

**Journal  
of  
Agricultural and Veterinary Sciences**

**(January 2008)**

**(Muharram 1429H)**

**Qassim University Scientific Publications**

**(Refereed Journal)**

**Qassim  
University**

**Academic Publishing & Translation**

---

**Buraydah - P. O. Box 6666 -51452**

## **EDITORIAL BOARD**

### **Editor-in-Chief:**

Dr. Soliman N. Al-Dobaib

### **Editorial Board:**

Prof. Mohamed Abd El-Sattar El-Meliegi

Prof. Salah Mahmoud Hagra

Prof. Ramadan A. Habiba

Dr. Dia Al-Deen Ahmed El-Rayes

### **Advisory Board:**

Prof. Abdulrahman I. Al-Humaid, Saudi Arabia

Prof. Hani M. Gohar, Egypt

Prof. Abdrab Al-Rasoul Omran, Saudi Arabia

Prof. Heungshik S. Lee, Korea

Prof. Hamzah M. AboTarboush, Saudi Arabia

Prof. Hassan A. Melouk, USA

Prof. Steven D. Lukefahr, USA

Prof. Ibrahim M. Al-Shahwan, Saudi Arabia

Prof. Mohamed M. Youssef, Egypt

Prof. Jean Boyazoglu, France

Prof. Abdulmageed M. Kamara, Egypt

Prof. Maher H. Khalil, Saudi Arabia

Prof. William E. Artz, USA

Prof. Ghanem M. Al-Ghamdi, Saudi Arabia

## **Forward I**

Praise be to Allah, the Cherisher and Sustainer of the worlds, May peace and blessings be upon the Seal of the Prophets, Muhammad, May the peace and blessings of Allah be upon him, his family, and all his companions.

The concern for research and its applications, in addition to the new horizons they open to enable humanity to withstand all fluctuations of life, is one of the scales by which the revival of nations is measured.

As nature with its treasures is the starting point for human experiments and research, soil, with what Allah bestowed it, is the source and product of human creations and achievements. Therefore, The Agricultural and Veterinary Journal has emerged as a sanctuary for every researcher who hopes to publish the outcome of his/her scientific experiments and research.

Universities with its elite staff members are hoped to be scientific minarets for research and publication. As Qassim University is one of the sources of knowledge and enlightening for Qassim region in particular and Saudi Arabia in general, it devoted its sources to play a major role in the scientific revival. This will meet the objectives assigned by the government through its boundless support to this university and to others.

On the occasion of publishing the first volume of this Journal, I would like to invite the researchers to participate in publications, discussions and recommendations. This will help us achieve the ultimate aim of the Journal and to create a scientific research ambience that elevates human life and meets all its needs.

**Rector of Qassim University**

**Prof. Khalid A. Alhamoudi**



## **Forward II**

We, at Qassim University, pleased and proud to launch the first issue of the Qassim University Journal of Agriculture and Veterinary Sciences (JAVS). We hope that it would have a significant impact on the veterinarian and agricultural Scientific communities and research in the Kingdom and the whole world as well.

Veterinary Medicine and Agriculture are some of the important parts of our scientific research and interests. Every nation is concerned with the progress and success of the research in these two areas. They play vital roles in providing the whole world with the necessary scientific knowledge towards building a solid basis in food supplies.

This first issue is a humble beginning, and we will strive hard to improve its quality in the subsequent issues. We would appreciate the comments and suggestions from our readers to assist us in raising its standards to make it a world class quality agriculture and veterinary Sciences journal.

**Prof. Saleh A. Al-Damegh**  
**Vice President of Graduate Studies**  
**and Research (Qassim University)**





## **Opening Word: Editor-in-Chief**

Praise be to Allah, who says "Read in the name of Almighty the creator, created man from suspense, read and Allah is the most generous, who taught with the pen, taught man what he did not know" (Al Alak Soura). From the concept of the research message of the university to publish the results obtained by the researchers, the university ascertained to have a scientific journal to publish the research papers and articles in the fields of agricultural and veterinary medicine sciences. From the beginning, I was keen with my colleagues of the Editorial Board to follow the scientific rules in reviewing, editing and pressing in order to have a distinguished journal comparable to the well known journals. I am pleased to state that the Journal is attractive for the researchers in Saudi Arabia, Europe and Africa to submit their research papers for publishing in this journal. We hope in the near future to have a website for this journal to publish the research papers and articles electronically and to disperse this journal on a world-wide scale. Now, it is a pleasure for me to launch the first issue of the "Journal of Agricultural and Veterinary Sciences" of Qassim University to be in the hands of the readers; hoping to receive any useful comments or suggestions to be used in the next issues. At the end, I kindly appreciate the efforts given by the Editorial Board to defuse this work in a suitable form.

**Editor-in-Chief**

**Dr. Soliman N. Al-Dobaib**



<b>Contents</b>	<b>Page</b>
<b>Foreword I</b> .....	V
<b>Foreword II</b> .....	VII
<b>Opening Word: Editor-in-Chief</b> .....	IX
<b>First: English Section</b>	
<b>Animal Sciences</b>	
The Use of Estrus Synchronization and Timed Artificial Insemination in Dromedary She-Camels in Saudi Arabia Khalid A. Al-Sobayl .....	3
<b>Food Sciences</b>	
Improving Carrot Jam Characteristics and Its Nutritional Value by Using Date Paste Instead of Sugar Ramadan A. Habiba and Mohamed A. Mehaia .....	13
<b>Veterinary Medicine</b>	
Scanning Electron Microscopic Study on the Cyclic Goat Uterus with Special Reference to the Microvascular Architecture of the Uterine Caruncles M. M. M. Abd-Elnaeim .....	21
Anatomical Studies on Terminal Branches of the Lingual Artery of the Adult Goat (Caprahircus) S. M. Daghash .....	33
<b>Second: Arabic Section</b>	
<b>Economics</b>	
Analysis of Saudi Arabia's Import Demand for Live Sheep: An Application of the Almost Ideal Demand System (AIDS) Khaled El-Rowaes and Mahmoud Al-Darainy .....	19
<b>Plant Sciences</b>	
Plant Diseases and Pests of Qassim Region Reported to Plant Clinic from 1986 to 2006 Mohamed A. El-Meliegi .....	34



# **ANIMAL SCIENCES**



## **The Use of Estrus Synchronization and Timed Artificial Insemination in Dromedary She-Camels in Saudi Arabia**

**Khalid A. Al-Sobayil**

*Department of Animal Production and Breeding, Faculty of Agriculture and Veterinary Medicine,  
Qassim University, Buryadah, P.O. Box 1482, Saudi Arabia*

(Received 5/8/2007; accepted for publication 18/11/2007)

**Abstract.** Twenty adult dromedary she-camels of approximately four years old were divided into four equal groups. Group (1): females were served as control where they left without hormonal treatment; group (2): females were given (i.m.) 3000 i.u. human Chorionic Gonadotropin (hCG); group (3): females were given Progesterone Release Intravaginal Device (PRID) for 17 days and 3000 i.u. hCG (i.m.) at the time of device removal; and group (4): females were given PRID plus 3000 i.u. Equine Chorionic Gonadotropine (eCG) at the device removal. The control and treated animals were artificially inseminated 48 hours after hCG/PMSC injection. Likewise, control females were artificially inseminated at the similar time of inseminating other treated females. The insemination dose was 3 ml of freshly collected diluted semen which contained a total of approximately 300 million motile spermatozoa.

Control females did not show an estrus exhibition during the expected period. However, the percentages of estrous exhibition were 20, 40 and 100% for females in groups 2, 3 and 4, respectively. Pregnancy rates were significantly ( $p \leq 0.05$ ) different among groups. Their respective values were 0, 20, 40 and 80% for the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> group females. No significant differences were found among groups with regard to gestation period which averaged 372 days. All females within treated groups delivered their calves during daytime. All newborns were females except one male was born in group 4. In this study, estrous synchronization led to a short calving period which was around 15 days.

**Keywords:** Dromedary camels, Estrus synchronization, Artificial insemination.



## Introduction

Generally, the breeding activity of the one humped camel increases during the periods of rain, low temperature and better grazing conditions (Tibary and Anouassi, 1997). However, it has been found in Saudi Arabia that conception in dromedary can occur at any time of the year in case of the availability of good quality feedstuffs with lower pregnancy rates during spring and early summer (El-Wishy and Ghoneim, 1987). Due to the wide variation in time of estrous exhibition between female dromedaries within the breeding season, this requires intense efforts from the camel owner to observe his herd, which is not the case in practice.

Camels are seasonally polyestrous animals. The estrous cycle in the female camel differs from that observed in other female farm animals. It is characterized in the female camel by the absence of the luteal phase (Al-Sobayil, 2003). Hence, there are only three phases within the estrous cycle, namely follicular growth, the existence of mature follicles on ovaries (estrous period), and follicular atresia. These three phases last 24-28 days (Shalash, 1987). The estrous period is quite long, which sometimes lasts up to 8 days (Tibary and Anouassi, 1996). The estrous signs in a female camel are characterized by the sitting of the camel to be mounted by other females, restlessness, frequent salivation, swelling of the vulva, vaginal mucous discharge, frequent urination especially when the male comes close to her, and finally the acceptance of mating by the male (Homeida *et al.*, 1988). In the last three decades, estrous synchronization regimens have gained more attention of several research groups (Dahir *et al.*, 1990; Elias *et al.*, 1985). The progress in the methods of hormone extraction, purification and measurements of their concentrations in blood circulation have raised our understanding in the mechanisms of regulating reproduction in farm animals (Combarnous and Anouassi, 1994).

It is well known that ovulation in a female camel actually occurs after a natural mating or induced hormonally (Al-Sobayil, 2003). Usually, GnRH, LH or its analogue, hCG, are used to induce ovulation in non-spontaneous ovulators (Skidmore *et al.*, 1996; Hafez, 2000). The administration (i.m. or i.v.) of 0.5-1 mg GnRH induced the ovulation 26-28 hours after injection (Musa *et al.*, 1993). Also, ovulation induction by GnRH or LH depends mainly on the dominant follicle (s) size at the time of hormone injection. When she-camels with the existence of an ovarian dominant follicle greater than 10 mm in diameter were given LH, the response of ovulation approached 90% (Anouassi *et al.*, 1994; Skidmore *et al.*, 1996). Understanding the hormonal changes throughout the estrous cycle of the she-camel extremely helped in the application of different hormonal combinations to induce and synchronize the estrus in such an animal. As other mammals, the synchronization of estrus and ovulation in camels, by hormonal treatment, stimulates ovarian follicular growth, development and ovulation. Usually, equine chorionic gonadotropine (eCG) has been used at a dose ranging between 1500-7000 i.u. to stimulate follicular growth in she-camel in order to accelerate the puberty age, shorten the calving interval or induce the estrus out of the breeding season (Elias *et al.*, 1985; Homeida *et al.*, 1991; Agarwal *et al.*, 1993; Al-Sobayil, 2003). Likewise, estrous synchronization in the she-camel could also be done by a combined treatment comprised of progesterone or its analogues either as daily injection or as an intra-vaginal releasing the device of PRID for a period of 10-20 days and injecting 1500-2000 i.u. eCG one day before or at the day of the device removal (Tibary and Anouassi, 1997).

Artificial insemination (AI) in farm animals has been realized as a routine technique in most farm animals for decades. However, such a technique is still in its primary application on camels (Zhao *et al.*, 1991). One of the major impediments for the spread of such a technique in camels is the difficulties of semen collection due to the aggression of male camels. Semen collection, either by artificial vagina (El-Hassanein, 2003) or electro ejaculator (Manefield and Tinson, 1996), has faced some failure in camels due to the aggression of sires (Al-Eknaah *et al.*, 2001). However, the ejaculate volume and quality were found to be inferior by the electro ejaculation (Al-Knah *et al.*, 2001). Manefield and Tinson (1996) demonstrated and reported the method of electro ejaculation in camels. The ejaculate volume of camel semen ranges from 1-12 ml containing the viscous mucous layer which liquefies within minutes of its collection, and its concentration of spermatozoa per ejaculation averaged  $6 \times 10^9$  (Hafez and Hafez, 2001). Camel seminal plasma contains some compounds, such as hormones and hormone-like which play vital role(s) in the ovulation process (Chen *et al.*, 1985). In a recent study, the conception rate, as a result of artificial insemination either by raw or diluted semen, has not approached 40% (Deen *et al.*, 2003). Skidmore (2004) noticed that the she-camel can be artificially inseminated either in a standing or sitting position as the semen must be deposited in the cervix or through the uterine body. Thus, the success of AI technique in camels depends mainly on the semen quality, the precise onset of the estrus and the necessity of depositing semen in the proper site of the female genital tract at the accurate time (Zhao, 2000).

Therefore, the present study aimed at; 1) comparing the effects of three hormone regimens on the estrous synchronization in dromedary she-camel, and 2) investigating the success rate of applying the artificial insemination with freshly collected semen at the synchronized estrus.

## Material and Methods

### Animals and treatments

Twenty mature four-year-old dromedary she-camels were randomly divided into four equal ( $n = 5$ ) groups. The animals were fed barley grains as a concentrate (3 kg/head/day) containing 8% crude protein, and alfalfa hay and tap water were available as a free choice. This study was run at the Veterinary and Agricultural Research Center, Qassim University, Saudi Arabia on early fall season of 2004. These animals were randomly divided into four equal groups, each of five she-camels, as follows:

- Group 1 (Control) in which females were left without hormonal treatment.
- Group 2 (hCG): Each female was given an i.m. injection of 3000 i.u. hCG (Choriolon, Intervet, Holland).
- Group 3 (PRID + hCG): Each female was intravaginally inserted by a Progesterone Release Intravaginal Device (PRID) containing 1.9 g progesterone for 17 days, and at day 17 the device was removed and each female was given an i.m. injection of 3000 i.u. hCG. The device was inserted by restraining the female camel in a regular chute and the vulva was cleaned, disinfected and lubricated. The device was loaded into the applicator and gently was inserted into the vagina leaving a free portion of the string outside the vulva to facilitate its removal at day 17.
- Group 4 (PRID + eCG): Females were treated like group, 3 except that hCG was replaced by an i.m. injection of 3000 i.u. eCG (Folligon, Intervet, Holland).

All females in all groups were artificially inseminated 48 hours post hormonal treatment with a dose of fresh diluted semen contained 300 million motile sperm. Because of the difficulties of the female cervixes to be opened, 10 females were inseminated within the first part of their cervixes, 8 females were inseminated in the middle part, and only two females were inseminated intrauterine.

### Semen collection, evaluation and dilution

Two hours before the suggested time of inseminating females, the semen was collected by using an artificial vagina from mature males teased on estrous females. The semen samples were tested for the physical properties (i.e. color, PH, volume, concentration and motility). Motility was initially assessed as gross motility, and a drop of fresh semen was mixed in sodium citrate (2.9%), and progressive motility was evaluated (X200) as a means of five fields. The concentration of sperm cells was estimated by a haemocytometer (Erma, Tokyo, Japan). Using a ready made skim milk diluent (IMV, France), the samples were diluted so that the insemination dose of 3 ml might approximately contain  $300 \times 10^6$  motile sperms.

### Artificial insemination of females

At the suggested time for insemination, the females were restrained in a regular chute and the vulva was cleaned out. The insemination dose was loaded in a sterilized 3 ml-syringe connected to a 30-cm polyethylene insemination catheter. Holding the cervix, the inseminator deposited the semen into the uterine body, or in case of difficulties, the semen was deposited halfway within the cervix.

### Statistical Analysis

Data were collected and statically analyzed. One way Analysis of Variance (ANOVA) was used to determine the differences in the independent variables among groups. Tukey's Honset Significant Difference was used to determine the multiple comparisons of means. The significant level was set at  $P \leq 0.05$  and SAS software (SAS, 1996) was used to perform all statistical calculation.

## Results and Discussion

Hormonal treated females of groups 2, 3 and 4 significantly ( $p < 0.05$ ) succeeded to exhibit the estrus as compared to control females. Estrus exhibition percentages were 0, 20, 40 and 100% for females in groups 1, 2, 3 and 4, respectively. The estrous exhibition started 24 hours after the device removal in groups 3 and 4. Likewise, estrous signs commenced 24 hours after the hCG injection in group 2. Since dromedary camel is considered as seasonally polyestrous (Elias *et al.*, 1984a, 1984b; Elias *et al.*, 1985), the situation differs between different areas. Evidently, synchronizing female camels with progestogen in addition to the administration of an ovulatory hormone may result in a better estrous exhibition within a narrower period. This enables the camel raiser to timely inseminate the females without the need for heat observation. After the PRID removal, clear estrous signs were observed (i.e. chasing and mounting other females, less appetite, aggregation, salivation, restlessness, swelling vulva, vaginal mucous discharge and receptivity to the male). Some of these signs were reported earlier (Marie and Anouassi, 1987). One major managerial problem faced was the ability of the treated and the surrounding females to withdraw the free end (the string) of the PRID devices from the vulva. This was overcome by the reduction of the string to allow a free end of 5 cm so it couldn't be caught by the females.

Table 1 presents the different treatments and data of pregnancy and parturition in the study. Control females neither displayed estrus nor conceived. However, the administration of 3000 i.u. hCG (group 2) enhanced the ovulation rate resulting in 20% calving. Moreover, combining hCG with PRID (group 3) doubled the calving rate (40%). The highest calving rate (80%) was achieved when PRID was followed by eCG. The physiological explanation for such an increase in the pregnancy of the eCG versus hCG-treated females that the eCG molecule has FSH-like activity which might have enhanced the follicular development accelerating the existence of the dominant follicle and subsequently causing ovulation via its LH-like action. Tibary and Anouassi (2000) reported that the synchronization of follicular development and ovulation is improved by the administration of 1500-2000 i.u. eCG one day before the PRID removal, or the last day of progestogen treatment. In the current study, the best calving rate was achieved with PRID + eCG treatment. This result agreed with that obtained earlier by Simpkin (1987) when a 15-day progestogen treatment followed by the administration of 1500-2500 i.u. eCG was given. He reported that an eCG dose guarantees the presence of mature follicle(s) and subsequent ovulation.

There were no significant differences between the treatments in regard to gestation length (mean 372.14 days with a range of 367-382 days (Table 1)). The only newborn male was heavier (54 kg) than the female's (37 kg) birth weight. This heavy birth weight resulted in a dystocia and the assistance of the veterinarian (Table 1). Surprisingly, all pregnant females calved at daytime (10:00 – 18:00). Out of the seven produced calves, there was one male calf and six female calves. The possible explanation of this high ratio (6/7) of female newborns might be attributed to the x-chromosome bearing sperm having a longer viable life than the Y-chromosome bearing sperm (Valerie and Lawrence, 2007). All newborn calves have white color like the bull. It is well known among camel breeders that some bulls inherit their coat color to their offsprings. This might be due to the dominance of the gene(s) responsible of this trait in the bull. In the meantime, this explanation needs further investigation to ascertain whether or not this idea complies with the scientific fundamentals.

In conclusion, due to the importance of the camel as an acclimatized animal performing well under harsh conditions in hot climate areas, there existed a need for some kind of compromised research for improving such a performance. The she-camel mostly does not ovulate without a natural mating or hormonal induction. Thus, to reproductively manage a herd of she-camels, this requires laborious efforts of the owner and might result in incorrigible outcomes. Therefore, there existed a need for the estrus/ovulation synchronization of the she-camels. It is not always correct to rely on the behavioral estrus to determine the best time for ovulation and inseminating in she-camels because the signs of estrus do not always correlate well with the ovarian follicular status. Therefore, in order to achieve a good ovulation rate which is very critical for a successful AI, the estrus and ovulation should be hormonally manipulated. This study proves that the synchronization of female dromedaries with progesterone or its derivatives for 17 days (PRID), followed by an i.m. injection of 3000 i.u. eCG and an artificial insemination of these females 48 hours later is an efficient, time and labor saving regimen to improve the reproductive management of dromedary camel enterprises. Administering eCG, as it contains mainly the FSH-like activity and partially the LH-like activity, caused a better synchrony of estrus and ovulation and this finally enhanced pregnancy and calving rates. The use of hCG alone does not appear to stimulate the whole ovarian system. There is still much multidisciplinary research that needs to be persuaded to monitor the real causes of sub fertility in she-camels.

**Table 1. Pregnancy duration, calving rate and calf features among different treatment groups**

Parameter	Animal Group				Overall
Treated Number	5	5	5	5	20
Estrus Exhibition	0	1	2	5	8
Pregnant Number	0	1	2	4	7
Average Gestation Length	-	369	376	371	372.14±4.58
Calving Number	0	1	2	4	7
Calving Rate (%)	0	20	40	80	35%
Calving Status	-	N (1)	N (2)	N (3) Dy (1)	N (6) Dy (6)
Calving Time	-	D	D	D	D
Average Calf Weight	-	41	35.5	40.75	39.29±6.36
Calf Gender		F	F (2)	F (3) M (1)	F (6) M (1)

N: Normal    Dy: Dystocia    D: Day    F: Female    M: Male

### References

- Agarwal, S. P.; Rai, A. K. and Khanna, N. D. "Effect of Low Dose of FSH Administration on Ovarian Activity During Non-breeding Season in the Camels." *Indian J. of Anim. Sci.*, Vol. 63, (1993), 387-390.
- Al-Eknah, A.; Homeida, N. and Haider, A. "A New Approach to Collect Semen by Artificial Vagina from the Dromedary Camel." *J. Camel Practice and Research*, (December 2001), 127-129.
- Al-Sobayil, K. A. "Hormonal Treatments for Inducing Fertile Estrus in Young Dromedary Females at the End of Their Seasonal Anestrus in Qassim Region, Saudi Arabia." *J. Camel Practice and Research*, (December 2003), 179-181.
- Chen, B. X.; Yuen, Z. X. and Pan, G. W. "Semen Induced Ovulation in the Bactrian Camel (*Camelus bactrianus*)." *J. Reprod. Fertil.*, Vol. 74, (1985), 335-339.
- Combarrous, Y. and Anouassi, A. "Radioimmunoassay and Enzyme-linked Immuno-sorbent Assay Technique as Aid to Studying Pituitary Hormones and Improving Reproductive Management of the One Humped Camel." *J. Arid. Enviro.*, Vol. 26, (1994), 15-20.
- Dahir, M. A.; Jumale, A. M.; Halane, M. I. and Prandi, A. "Effect of Progesterone-PMSG Treatment on Estrus Activity of She-Camel Dromedaries at the End of the Dry Season." *Proceedings of the Workshop "Is It Possible to Improve the Reproductive Performance of the Camel?"*, Paris, France, (1990), 189-195.
- Deen, A.; Vyas, S. and Sahani, M. S. "Semen Collection, Cryopreservation and Artificial Insemination in the Dromedary Camel." *Anim. Reprod. Sci.*, Vol. 77, (2003), 223-233.
- El-Hassanein. "An Invention for Easy Semen Collection from Dromedary Camels: El-Hassanein Camel Dummy." *International Veterinary Information Service*, <http://www.ivis.org>, (2003), 1-6.
- Elias, E.; Bedrak, E. and Yagil, R. "Estradiol Concentration in the Serum of the One Humped Camel (*Camelus dromedaries*) During the Various Reproductive Stages." *General and Comparative Endocrinology*, Vol. 56, (1984a), 258-264.
- Elias, E.; Bedrak, E. and Yagil, R. "Peripheral Blood Levels of Progesterone in Female Camels During Various Reproductive Stages." *General and Comparative Endocrinology*, Vol. 53, (1984b), 235-240.
- Elias, E.; Bedrak, E. and Cohen, D. "Induction of Estrus in Camel (*Camelus dromedaries*) During Seasonal Anestrus." *J. Reprod. Fert.*, Vol. 74, (1985), 519-525.
- El-Wishy A. B. and Ghoneim. "Breeding Activity of the Camel (*Camelus dromedarius*)." *Animal Reprod. Science*, Vol. 11, (1986), 75-77.
- Hafez, E. S. and Hafez, B. "A Review: Reproductive Parameters of Male Dromedary and Bactrian Camels." *Arch. Androl.*, Vol. 4, (2001), 85-98.
- Homeida, A. M.; Khalil, M. G. R. and Taha, A. A. M. "Plasma Concentration of Progesterone, Estrogen, Testosterone and LH-like Activity During the Estrus Cycle of the Camel (*Camelus dromedarius*)." *J. Reprod. Fert.*, Vol. 83, (1988), 593-598.
- Homeida, A. M.; Taha, A. M.; Khalil, M. G. R. and Hoppen, H. O. "Secretion of LH and Progesterone after Intravenous Administration of GnRH in the Camel. (*Camelus dromedaries*)." *Anim. Reprod. Sci.*, Vol. 25, (1991), 67-72.
- Manefield, G. W. and Tinson, A. H. "Camels." A compendium, University of Sydney Post Graduate Foundation in Veterinary Science, (1996), 234-236.
- Marie, M. and Anouassi, A. "Induction of Luteal Activity and Progesterone Secretion in the Non-pregnant One-humped Camel (*Camelus dromedarius*)." *J. Reprod. Fert.*, Vol. 80, (1987), 183-192.
- Musa, B. H.; Sieme, H.; Hago, B.; Cooper, M. J.; Allen, W. R. and Jochle, W. "Manipulation of Reproductive Function in Male and Female Camels." *Anim. Reprod. Sci.*, Vol. 33, (1993), 289-306.
- Mousa, B. E. and Abusineina, M. E. "The Estrus Cycle of the Camel (*Camelus dromedarius*)." *Veterinary Record*, Vol. 103, (1978), 556-557.
- Novoa, C. "Review: Reproduction in the Camelidae." *J. Reprod. Fert.*, Vol. 22, (1970), 3-20.

- Shalash, M. R.** "Some Reproductive Aspect in the Female Camel." *World Rev. Anim. Prod.*, Vol. 4, (1965), 103-108.
- Shalash, M. R.** "Review Article: Reproduction in Camels." *Egypt J. Vet. Sci.*, Vol. 24, (1987), 1-25.
- Simpkin, S. P.** "A Summary of the Increased Productivity in Camels as a Result of Application of a Veterinary Program." *Proc. Workshop Camel Management and Ecology*, Landskrona, Sweden, (1987).
- Skidmore, J. A.; Billah, M. and Allen, W. R.** "The Ovarian Follicular Wave Pattern in the Mated and Non-mated Dromedary Camel (*Camelus dromedarius*)." *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*, Vol. 49, (1995), 545-548.
- Skidmore, L.** "Artificial Insemination." *International Veterinary Information Service*, <http://www.ivis.org>, (2004), 1-4.
- Tibary, A. and Anouassi, A.** "Ultrasonographic Changes of the Reproductive Tract in the Female Camel (*Camelus dromedarius*) During the Follicular Cycle and Pregnancy." *J. of Camel Practice and Research*, Vol. 3, (1996), 71-90.
- Tibary, A. and Anouassi, A.** *Theriogenology in Camelidae: Anatomy, Physiology, Pathology, and Artificial Breeding*. Mina, UAE: Abo Dhabi Printing and Publishing Company, (1997), pp. 51-61, 171-173.
- Valerie, J. G. and Lawrence, W. C.** "Review Article: Sex-sorted Sperm and Fertility: An Alternative View." *Biology of Reproduction*, Vol. 76, (2007), 184-188.
- Yasin, S. A. and Wahid, A.** "Pakistan Camels: A Preliminary Survey." *Agric. Pakistan*, Vol. 8, (1957), 289-297.
- Zhao, X. X.; Huang, Y. M. and Chen, B. X.** "Artificial Insemination and Pregnancy Diagnosis in the Bactrian Camel (*Camelus bactrianus*)." *FAO Report*, (1991), 101-107.
- Zhao, X. X.** "Semen Characteristics and Artificial Insemination (AI) in the Bactrian Camels." *International Veterinary Information Service*, <http://www.ivis.org>, (2000), 1-5.

قسم إنتاج الحيوان وتربيته، كلية الزراعة والطب البيطري،  
جامعة القصيم، بريدة ص.ب ١٤٨٢، المملكة العربية السعودية

(قدم للنشر في ٢٠٠٧/٨/٥ م؛ وقبل للنشر في ٢٠٠٧/١١/١٨ م)

. تم استخدام توحيد الشياح لعدد ٢٠ ناقة بالغة وبحالة صحية جيدة والتي كانت بعمر ٤ سنوات. قسمت هذه النوق عشوائياً إلى أربعة مجموعات متساويات كالتالي:

❖ المجموعة الأولى: (مجموعة الشاهد) (٥ نوق): لم تأخذ إناث هذه المجموعة أي معاملة هرمونية.  
❖ المجموعة الثانية: (٥ نوق) تم حقن إناث تلك المجموعة بجرعة قدرها ٣٠٠٠ وحدة دولية من هرمون المشيمة البشري الـ hCG.  
❖ المجموعة الثالثة: (٥ نوق) تم وضع لولب مهبلي يحوي حوالي ١.٩ جم بروجسترون لمدة ١٧ يوماً + الحقن بجرعة قدرها ٣٠٠٠ وحدة دولية من هرمون الـ hCG عند نزع اللولب.

❖ المجموعة الرابعة: (٥ نوق) تم وضع لولب مهبلي يحوي حوالي ١.٩ جم بروجسترون لمدة ١٧ يوماً + الحقن بجرعة قدرها ٣٠٠٠ وحدة دولية من هرمون المشيمة البشري الـ hCG + الحقن بجرعة قدرها ٣٠٠٠ وحدة دولية من هرمون مصل الفرس الحامل (eCG) عند نزع الفتائل.

تم تلقيح إناث المجموعة الثانية والثالثة والرابعة بعد حوالي ٤٨ ساعة من إعطاء حقنة الـ hCG. إناث المجموعة الأولى (مجموعة الشاهد) لقحت في نفس الوقت الذي لقحت فيه إناث المجموعات الأخرى. تم تلقيح كل ناقة اصطناعياً بـ ٣ مل سائل منوي طازج مخفف يحوي حوالي ٣٠٠ مليون حيوان منوي.

أوضحت نتائج الدراسة مايلي:

١- وجود اختلافات معنوية ( $p < 0.01$ ) في معدل إظهار الشياح بين النوق في المجموعات الأربع، حيث لم تُظهر أي من إناث المجموعة الأولى أي علامات شياح، بينما أظهرت إناث المجموعة الثانية والثالثة والرابعة علامات الشياح بنسب قدرها ٢٠٪، و ٤٠٪، و ١٠٠٪ على التوالي.

٢- كان معدل الحمل مختلفاً اختلافاً معنوياً ( $p < 0.05$ ) فيما بين المجموعات، وكانت معدلات الحمل ٠٪، و ٢٠٪، و ٤٠٪، و ٨٠٪ في المجموعة الأولى والثانية والثالثة والرابعة على التوالي.

٣- بلغ متوسط مدة الحمل في النوق ٣٧٢.١٤ يوماً وحدثت جميع الولادات في النهار، وكان جميع المواليد إناثاً ما عدا ذكر واحد. كما ساهم كل من استخدام توحيد الشياح مع التلقيح الاصطناعي في تقليص مدة الولادات والتي بلغت ١٥ يوماً.



# **FOOD SCIENCES**





## **Improving Carrot Jam Characteristics and Its Nutritional Value by Using Date Paste Instead of Sugar**

**Ramadan A. Habiba and Mohamed A. Mehaia**

*Department of Food Science and Human Nutrition,  
College of Agriculture and Veterinary Medicine,  
Qassim University, Saudi Arabia*

(Received 12/11/2007; accepted for publication 12/12/2007)

**Abstract.** Samples of carrot jam were prepared by replacing 0, 25, 50 and 75% of sugars with date paste from Sukary "second grade" and Wannanah varieties. The jam samples were evaluated for physical, chemical and sensory characteristics. The obtained results indicated that replacing sugars with date paste increased jam ash, protein, crude fibers and minerals (Ca, Mg, K, Mn, Fe and Zn), while it decreased sodium contents. The sensory properties were also improved as the proportion of date paste were increased up to 50% of sugars, while beyond that (50%) a noticeable decrease in the overall acceptability of jam was noticed, especially with Wannanah variety. Therefore, from the results, one may recommend the use of date paste of some date varieties, such as Sukary as a sugar substitute in jam production to increase its nutritional value and sensory characteristics. This would also increase the utilization of dates.

**Keywords:** Carrot, Dates, Jam, Nutritional value.

## Introduction

Jams are important food products which are prepared and preserved by sugar at a high concentration (Kordylas, 1990). Sucrose is the most sugar used for jam manufacture during which it is inverted to fructose and glucose due to fruit acids or added citric acid and heating effect, and it is desirable to invert 30-40% of the whole amount of sucrose (Bennion, 1980).

Many attempts have been conducted to replace sucrose with nutritive and non-nutritive sweeteners. High Fructose Syrup (HFS) was studied as a sucrose replacer in soft drinks, jams and jellies (Hyvonen and Torma, 1983; El-Atawy and Gad, 1994). The production of diabetic jams of date was also reported (El-Atawy *et al.*, 1989). Moreover, Habash *et al.* (1989) applied a partial replacement of sucrose by HFS in the production of carrot jam. In general, studies concerned with the incorporation of dates and date products in the production of jam are scarce. Dates are not the most adaptable type of fruit for jam making because of their high sugar content, comparatively high pH and less pronounced flavor (Barreveld, 1993). However, the suitability of date fruits for jam making varies according to variety (Mikki *et al.*, 1978). Also, Abdelmoneim *et al.* (1983) studied six cultivars, namely Rezaiz, Sufri, Khunaizi, Khalas, Nabbut Saif and Burni grown in different regions in Saudi Arabia for jam making. The authors found that the prepared jams were generally acceptable with Rezaiz, being the most acceptable and Sifri was the least acceptable one. They added that jams treated with potassium metabisulfite had more acceptable color. Moreover, Sawaya *et al.* (1983) tested three major Saudi Arabian date cultivars, namely "Khudari", "Sullaj" and "Sifri" for jam making and found that acceptable jams could be prepared from the studied cultivars. However, the inclusion of orange, grapefruit, banana and almond flavors at specific levels increased the jam acceptability.

The increasing production of dates in the Kingdom of Saudi Arabia, which is estimated to exceed one million tons, and the limited amount of processed dates enhanced the endeavor of incorporating dates or date paste in food products. Carrots, a good source of carotene, are usually used either fresh or processed into juices, beverages, jams, baby foods and fiber products (Lombrana and Dias, 1985). The amazing benefits of carotenes, including its conversion in the body into vitamin A and the unique biological effects of carotenes as antioxidant activity, stimulation of the immune response and reducing the risk of cancer (Olson, 1988 and Benoist *et al.*, 2001), have driven the present work towards providing the consumer with a palatable product having the nutritional and health benefits of dates and carrots. Therefore, the aim of this work was to study the improving effects of replacing sucrose in carrot jam with date paste produced from two important varieties grown in Qassim province, Saudi Arabia.

## Materials and Methods

### Materials

Date fruits (*Phoenix dactylifera*) were brought from the Agricultural and Veterinary Research Station of the College of Agriculture and Veterinary Medicine, Qassim University, Burydah, Saudi Arabia. Carrots (*Daucus carota* L.) and commercial grade sucrose were purchased from a local supermarket. Food grade pectin and citric acid were purchased from Loba Chemie, LTD, India.

### Methods

#### Carrot jam preparation

Carrots were first blanched in boiling water (1:10) for 10 minutes, then pulped in the presence of blanching water. The pulped carrots were then mixed with an equal amount of sugar, gently heated and when the total soluble solids (TSS) reached 65%, pectin was added (5 g/kg of carrot : sugar mixture) followed by the addition of citric acid (3 g/kg of added sugar). The heating was continued for a few minutes until the TSS reached about 68-70%. Finally, the resultant jam was hot filled in clean dry jars.

#### Carrot and date jam preparation

Samples of carrot jam were prepared by replacing 25, 50 and 75% of sugars with date paste from Sukary (second grade fruits) and Wannanah varieties.

### Proximate analysis

Moisture content, protein, ether extract, crude fiber, ash and the acidity of the prepared jam samples were determined according to the methods of the AOAC (2000). Total soluble solids were determined by a digital Abbe Refractometer. Soluble sugars were determined by difference. The mineral contents of the prepared jam samples, including calcium, magnesium, manganese, iron, copper and zinc, were determined using an Atomic Absorption Flame Emission Spectrophotometer (Perkin-Elmer Model AA-6200 from Shimadzu, Japan) as reported by Ahmed *et al.* (1995).

### Sensory evaluation of jams

The finished products (samples) were presented to a taste panel of 13-15 judges from colleagues at the College of Agriculture and Veterinary Medicine, Qassim University. The panel included faculty members, clerks and students. Each judge was asked to evaluate jam samples for color, odor, taste and texture on the basis of preference tests using a hedonic scale from 9 being the most liked, and 1 the most disliked according to Larmond (1977).

### Statistical Analysis

The data generated were analyzed by statistical software package using standard procedures (Snedecor and Cochran, 1989) for the analysis of variance and multiple range tests to compare the means and determine the effect of treatments.

### Results and Discussion

#### Sensory evaluation

The sensory properties of carrot jam and carrot containing date paste are shown in Table 1. The obtained data indicated that no significant ( $p \leq 0.05$ ) differences were detected in the overall acceptability scores of the jam samples prepared with date paste from Sukary paste up to 50% sugar replacement as compared to the control sample. Lower, but still acceptable sensory scores were given for samples containing 75% replacement from Sukary paste. However, the scores of jam significantly ( $p \leq 0.05$ ) decreased as the proportion of Wannanah date paste was increased, except at 25% replacement which showed scores similar to those of the control sample. The color and texture scores were greatly affected by the proportion and the kind of date paste replacing sugar, while odor and taste were improved by the addition of date paste up to 50% of Sukary and 25% of Wannanah pastes. Therefore, 75% treatment was omitted from subsequent work. Generally, the overall acceptability scores indicated that organoleptically acceptable carrot jam can be prepared with date paste from Sukary and Wannanah pastes replacing up to 50% and 25% of the added sugars, respectively.

**Table 1. Sensory evaluation of carrot jam containing date paste\***

Item/Attribute	Color	Odor	Texture	Taste	Overall Acceptability
Control	8.9a	7.4a	8.1a	7.7a	8.02a
Sukary, 25%	7.7b	7.5a	8.0a	7.8a	7.75a
Sukary, 50%	7.4b	7.6a	8.1a	7.8a	7.73a
Sukary, 75%	6.0c	6.5b	6.0b	6.5bc	6.25b
Wannanah, 25%	7.2b	7.5a	8.0a	7.5a	7.55a
Wannanah, 50%	4.0d	6.0b	6.5b	6.8b	5.83b
Wannanah, 75%	2.0e	5.0c	3.0d	6.0c	4.00c

\*Means with the same column having different letters are significantly different at ( $p \leq 0.05$ ).

#### Proximate analysis

As shown in Table 2, slight changes were noticed in the moisture content, soluble sugars and acidity of the prepared jams. However, significant increases were found in the protein, ether extract, fiber and ash contents of carrot jams containing date paste as compared with the control sample. The substitution of 25% of sugars using Sukary paste increased protein, fiber, ether extract and ash contents from 0.32,

0.23, 0.15 and 0.22%, to 0.57, 0.52, 0.27 and 0.53%, respectively. As the percentage of sugar replacement increased to 50%, the aforementioned parameters continued to increase reaching 0.69, 0.65, 0.35 and 0.61%, respectively. The same trend was observed when Wannanah paste was used as a sugar substitute. The increase in such parameters is due to their higher levels in the studied date pastes as compared to their levels in the commercial sugar (sucrose) as indicated in Table 2. This means that the incorporation of date paste as a sugar substitute in carrot jam had a positive effect by increasing the product nutrients, which in turn increased its nutritional value. The obtained results are in agreement with those reported by Yousif *et al.* (1986) who stated that date paste is of high nutritive value and its incorporation with other food items could significantly enhance their nutritive value.

**Table 2. Proximate composition of carrot jam containing date paste\***

Item/Attribute	Moisture (%)	Soluble Sugars (%)	Crude Protein (%)	Crude Fiber (%)	Ash (%)	Ether Extract (%)	Acidity (%)
Control	26.0a	64.2b	0.32c	0.23c	0.22d	0.15c	0.37a
Sukary, 25%	26.5a	63.4b	0.57b	0.52b	0.53c	0.27bc	0.36a
Sukary, 50%	26.0a	63.8b	0.69b	0.65b	0.61c	0.35b	0.37a
Wannanah, 25%	26.0a	63.2b	0.60b	0.58b	0.56c	0.24bc	0.37a
Wannanah, 50%	25.5a	64.3b	0.73b	0.72b	0.81b	0.32b	0.38a
Sukary paste	23.6b	68.3a	1.73a	1.35a	1.63a	0.68a	0.02b
Wannanah paste	25.5a	67.4a	1.68a	1.63a	1.71a	0.75a	0.03b

\*Means with the same column having different letters are significantly different at ( $p \leq 0.05$ ).

### Mineral constituents

It is clearly indicated from the presented data (Table 3) that date paste incorporation in carrot jam preparation replacing sugars increased the level of all studied minerals, except sodium contents which decreased. This is due to the higher levels of these minerals in Sukary and Wannanah pastes than their corresponding levels in the control sample. Calcium, magnesium, potassium, manganese, iron, copper and zinc contents increased from 21, 24.2, 217, 0.10, 0.28, 0.20 and 0.08 mg/100g in the control jam to 33.0, 33.8, 352, 0.15, 0.75, 0.25 and 0.14 m/100mg in the jam containing Sukary paste (50% sugar replacement). However, sodium levels decreased from 60 to 42 mg/100g. A similar trend was observed with jam containing Wannanah paste. The levels of the studied elements in the date pastes are in agreement with those reported by Abdelmoneim *et al.* (1983) and Sawaya *et al.* (1983). Thus, the incorporation of date paste in carrot jam production had positive nutritional effects due to the increase in the levels of many important minerals (especially potassium), and the decrease in sodium contents in the prepared jam, which is beneficial for high blood pressure patients.

In conclusion, the incorporation of date paste from Sukary (up to 50%) or Wannanah (at 25%) varieties as a sugar substitute in carrot jam production increased the sensory acceptability and increased its nutritive value. Thus, one may recommend the use of date paste as a sugar substitute in the production of various jams to increase their nutritive values and to increase date paste utilization.

**Table 3. Mineral composition (mg/100g) of carrot jam containing date paste**

Item/Attribute	Mineral						
	Ca	Mg	Mn	Fe	Cu	Zn	Na
Control	21.0	24.2	0.10	0.28	0.20	0.08	60
Sukary, 25%	28.5	31.4	0.12	0.52	0.22	0.11	48
Sukary, 50%	33.0	33.8	0.15	0.75	0.25	0.14	42
Wannanah, 25%	30.0	29.2	0.12	0.48	0.21	0.12	50
Wannanah, 50%	32.5	32.3	0.14	0.64	0.24	0.15	43
Sukary paste	72.0	70.3	0.33	2.0	0.37	0.30	30
Wannanah paste	71.5	66.4	0.29	1.63	0.31	0.32	35

## References

- Abdelmoneim, I.M.; Hamad, A.M. and Kahtani, M.S.** "Date Varieties for Jam Production." *First Symposium on Date Palm*, King Faisal University, Al-Hassa, Saudi Arabia, (March 23-25, 1983), 496-502.
- Ahmed, I.A.; Ahmed, A.W. and Robinson, R.K.** "Chemical Composition of Date Varieties as Influenced by the Stage of Ripening." *Food Chem.*, Vol. 54, No. 3, (1995), 305-309.
- AOAC.** *The Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists International*. 17<sup>th</sup> ed., Vol. II, Gaithersburg, MY, USA: Food Composition, AOAC International, (2000).
- Barreveld, W.H.** "Date Palm Products." *FAO Agricultural Services Bull.*, No. 101, (1993), 110-112.
- Bennion, M.** *The Science of Food*. San Francisco: Harper & Row Publishers, (1980), 140-1440.
- Benoist, B.; Martines, J. and Goodman, T.** "Vitamin A Supplementation and the Control of Vitamin A Deficiencies: Conclusions." *Food Nutr. Bull.*, Vol. 22, No. 3, (2001), 335-337.
- El-Atawy, Y.S. and Gad, M.R.** "Effect of Processing on the Stability of Aspartame and the Quality Attributes of Dietetic Pomegranate Jellies." *Bull. Nutr. Instit.*, Cairo, Egypt, Vol. 14, No. 1, (1994), 142-158.
- El-Atawy, Y.S.; Gad, M.R. and Saddik, M.F.** "Technological Studies and Evaluation of Some Low Caloric and Diabetic Jams." *Second Conf. Food Sci. Technol. Mediterranean Countries*, Cairo, Egypt, (March 11-14, 1989), 89-100.
- Habash, L.A.; El-Mahdy, L.D.; El-Sherifa, F.A. and El-Ashwah, F.A.** "The Use of High Fructose Syrup in the Production of Carrot Jam." *Second Conf. Food Sci. Technol. Mediterranean Countries*, Cairo, Egypt, (March 11-14, 1989), 216-230.
- Hyvonen, L. and Torma, R.** "Examination of Sugars, Sugar Alcohols and Artificial Sweeteners as Substitutes for Sucrose in Strawberry Jam (Product Development)." *J. Food Sci.*, Vol. 48, No. 1, (1983), 183-185.
- Kordylas, J.M.** *Processing and Preservation of Tropical and Subtropical Foods*. Hong Kong: McMillan Education Ltd., (1990).
- Larmond, E.** "Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Foods." Research Branch, Canadian Dept. of Agric. Pub. 1637, (1977).
- Lombrana, J.I. and Dias, I.M.** "Rheological and Chemical Changes in Stored Carrot Juice." *Canadian Instit. Food Sci. Technol.*, Vol. 18, No. 3, (1985), 213-219.
- Mikki, M.S.; Al-Tai, W.F. and Jafer, T.S.** "Studies on Date Jams. 1: Suitability of Different Commercial Date Cultivars for Jam Making." Palm and Dates Research Center, Baghdad, Iraq, Technical Bull. No. 6, (1978).
- Olson, J.A.** "Biological Actions of Carotenoids." Presented at the *Annual Meeting of the Federation of American Societies for Experimental Biology*, Las Vegas, NV, (May 2, 1988).
- Sawaya, W.N.; Khatchadourian, H.A.; Khalil, J.K. and Mashadi, A.S.** "Processing of Three Major Saudi Arabian Cultivars into Jam." *J. Food Sci. Technol.*, Vol. 20, No. 4, (1983), 149-152.
- Snedecor, G.W. and Cochran, W.G.** *Statistical Methods*. Ames: Iowa State University Press, (1989).
- Yousif, A.K.; Morton, I.D. and Mostsfa, A.I.** "Studies on Date Pastes. I: Evaluation and Standardization." *Second Symposium on Date Palm*, King Faisal University, Al-Hassa, Saudi Arabia, (1986), 85-92.

قسم علوم الأغذية وتغذية الإنسان، كلية الزراعة والطب البيطري،  
جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية

(قدم للنشر في ١٢/١١/٢٠٠٧ م؛ وقبل للنشر في ١٢/١٢/٢٠٠٧ م)

. تم إعداد عينات مربى الجزر مع استخدام عجينة التمر بدلاً من السكر بنسب صفر، و٢٥، و٥٠، و٧٥٪ من صنف السكرى "الدرجة الثانية" والوانة، وتم تقييم العينات من حيث التركيب الكيماوي والصفات الطبيعية والحسية. أوضحت النتائج أن استبدال عجينة التمر بالسكر أدى إلى زيادة محتوى المربى من الرماد والبروتين والألياف الخام والعناصر المعدنية مثل الحديد والكالسيوم والمغنسيوم والمنجنيز والزنك، بينما انخفضت نسبة الصوديوم. حدث أيضاً تحسُّن في الصفات الحسية بزيادة نسب الاستبدال حتى ٥٠٪، ولكن انخفض القبول العام بزيادة نسب الاستبدال عن ذلك. وكان صنف السكرى أفضل من الوانة. طبقاً للنتائج، يمكن التوصية باستخدام عجينة بعض أصناف التمر مثل السكرى في تصنيع المربى لزيادة قيمتها الغذائية والحسية، وكذلك زيادة الاستفادة من الكميات الكبيرة المتاحة من التمور في المملكة العربية السعودية.

: مربى - جزر - تمر - القيمة الغذائية.

# **VETERINARY MEDICINE**





## **Scanning Electron Microscopic Study on the Cyclic Goat Uterus with Special Reference to the Microvascular Architecture of the Uterine Caruncles**

**M. M. M. Abd-Elnaeim**

*Department of Anatomy and Histology, Faculty of Veterinary Medicine,  
Assiut University, 71526 Assiut, Egypt  
E-mail: naeim61@yahoo.com*

(Received 8/8/2007; accepted for publication 18/11/2007)

**Abstract.** The present study aimed to highlight the morphological characteristics of the goat uterus during estrous with special attention to the microvascular architecture of the uterine caruncles. For this reason, the uteri of 13 adult nuliparous goats during the estrous cycle were examined grossly, and then small pieces from its horns, body and cervix were fixed in 5% glutaraldehyde for scanning the electron microscopy of the endometrial surface. The vascular casts were prepared from two uteri during estrus by the injection of liquid plastic of three components: catalyst, mercox and methylmethacrylate through the uterine arteries. The uterine horn was about 12 cm long and the cranial third of each horn was coiled and free from uterine caruncles. The uterine caruncles were about  $136 \pm 10$  in number and irregular quadrilateral in shape. They were arranged regularly in four rows in the horns but irregularly distributed in the body. The large uterine caruncles were found opposite to the mesometrial aspect of the caudal third of the uterine horn. The average length of the body of the uterus was 2 cm and that of the cervix was 2.5 cm. The latter contained four transverse mucosal folds. The horns and the body of the uterus were covered mainly by polygonal microvillous cells, but the cervix contained microvillous and ciliated cells. Uterine gland openings were demonstrated in the caruncular and intercaruncular regions. Apical blebs and few ciliated cells at the gland mouths were seen only during estrus in the intercaruncular regions. The uterus of goats received its arterial blood through three spiral arteries, namely the uterine branch of the ovarian artery, the uterine artery of the internal iliac artery and the uterine branch of the urogenital artery, and drained via three homonyms veins. At the base of the caruncle, the arteries and the veins broke up into straight vessels, arterioles and venules, to constitute wide open meshwork of highly crooked capillaries. The arterioles and venules supplied the subepithelial capillary plexus with the efficient flow of arterial and venous blood, providing condition for rapid-transport of nutrients. This pattern of vasculature might be needed in those animals of short-gestation period and multiple twins.

## Introduction

The uterus of goat is of bicornuate type with a small body and two spirally coiled tapering horns. Uterine horns and the body became well developed with numerous tubular glands and well defined caruncles at the third month of age. There is, however, a significant increase in the weight and dimensions of the genital structures with the increase of age. Corpora lutea are observed in the ovaries between the 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> month of age, and therefore goats can attain puberty at this age (Akusu *et al.*, 1986; Chiboka *et al.*, 1988; Fasanya *et al.*, 1988; Bukar *et al.*, 2006). Caruncular morphogenesis has been reported to be a distinctively fetal event, initiated from day 60 of fetal life (Wiley *et al.*, 1987; Eckery *et al.*, 1996). These caruncles, however, are not prominent at birth (Sivachelvan *et al.*, 2002). Uterine caruncles in adult goats have been described as thickened knobs of the subepithelial tissue into the uterine lumen (Amoroso, 1952) or saucer-like (Nair and Raja, 1973). These caruncles are found spreading over the whole uterine mucous membrane, including the tips of the uterine horns (Lyngest, 1968). The distribution of these caruncles is reported to be regular in four rows (Lyngest, 1968; Nair and Raja, 1973). However, the number is greatly variable ranging from 120-125 (Lyngest, 1968) and about 160 (Leiser and Kaufmann, 1994). Uterine caruncles are generally described as "gland free endometrial tissue" and endometrial glands occur (to) much deeper, if at all, beneath the caruncular tissue proper in cattle (Priedkalns, 1993) and buffaloes (Schmidt *et al.*, 2005).

The main blood supply to the uterus of most domestic animals in the form of arteries and veins and the branching pattern of these vessels have been intensively investigated in non-pregnant and pregnant animals by Badawi and Abdel-Raouf (1970); Krebs *et al.* (1997); Abd-Elnaeim (1998); Pfarrer *et al.* (2001) and Abd-Elnaeim *et al.* (2001), (2007). According to the available literature, little was found on the visualization pattern of the goat uterus except for a recent study by Hafez *et al.* (2007) that dealt with the relationship between the tributaries of the ovarian artery and that of the ovarian vein. They found that there is a close apposition between these tributaries, and therefore there is a local utero-ovarian pathway for the corpus luteum luteolysis at the end of the non-fertile estrous cycle. The current study was undertaken to obtain some information on the three-dimensional structure of the goat endometrium with special attention to the microvascular architecture of the uterine caruncles by using microcrossion casts and scanning electron microscopy.

## Materials and Methods

A total number of 13 uteri of adult nuliparous animals, about 13-15 months of age, were obtained directly after slaughtering from Assiut slaughter houses. Four uteri were selected during estrus, and three were selected during proestrus, metestrus and diestrus each. The uteri were described grossly and then prepared for scanning electron microscopy to describe the endometrial surface as well as the microvascular corrosion casts.

For scanning electron microscopy, small pieces of tissue were taken from the uterine horns, body and cervix. The tissue specimens were washed several time in 0.1 M phosphate buffer (pH 7.3) and fixed in 5% (v/v) glutaraldehyde in 0.1 M phosphate buffer (pH 7.3) for 4 hours in the refrigerator. After fixation, the specimens were washed again several times in the same buffer for the removal of the fixative, then dehydrated by ethanol which was followed by isoamylacetate substitution (Abd-Elnaeim, 1998). The specimens were critical point dried using CO<sub>2</sub>-substitution, mounted on aluminium stubs, sputter-coated with gold, and examined and photographed by using the scanning electron microscope (JSM 5400 LV).

The vascular casts were prepared from two uteri during estrus by the injection of liquid plastic of three components, 0.5 g catalyst, 20 ml mercox (Vilene, Tokyo, Japan) and 5 ml methyl-methacrylate (Fluka, Neu-Ulm, Germany) through the uterine artery of both horns. The mixture was instilled at low constant hand pressure until the venous outflow consisted of pure plastic. After complete polymerization of the plastic, 30-60 minutes, the tissues were stored at 60°C overnight. Corrosion was conducted by alternating immersion in 20% potassium hydroxide at 60°C and running tap water (Leiser *et al.*, 1998; Abd-Elnaeim *et al.*, 1999). For mounting, the vessel casts were embedded in 20% warm gelatin (50°C) and frozen to -5°C for cutting with a scalpel, or frozen in liquid nitrogen for cracking. After thawing, gelatin was removed by a second corrosion procedure (Leiser and Kohler, 1983). Suitable air-dried specimens were selected by stereomicroscope, mounted on aluminum stubs, sputter-coated with gold, examined and photographed with the same scanning electron microscope.

## Results

### Gross anatomy

The uterus was small in the adult nuliparous animals and there was no clear intercornual ligament. The uterine horn was about 12 cm long; the cranial third of the horn was narrow, convoluted and free from uterine caruncles. The middle and caudal thirds contained a large number of uterine caruncles,  $64 \pm 5$ . These caruncles were regularly arranged in four longitudinal rows, two rows opposite to the mesometrial aspect of the horns and the other two rows were opposite to the antimesometrial aspect. The middle third of the horn was relatively large in diameter and contained a large number of small ( $3 \times 2 \times 2$  mm) uterine caruncles. In the caudal third of the uterine horn, the caruncles were smaller in number and larger in size ( $5 \times 4 \times 3$  mm). The larger ones were located opposite to the mesometrial aspect (Fig. 1a). The body of the uterus was 2 cm in length and contained only 8-10 small ( $3 \times 2 \times 1$  mm) uterine caruncles. These caruncles were irregularly distributed and having variable shapes ranging from oval to quadrilateral (Fig. 1a, b). The cervical canal was short and narrow reaching about 2.5 cm in length and contains four transverse mucosal folds with small 4 mm portio vaginalis (Fig. 1a).

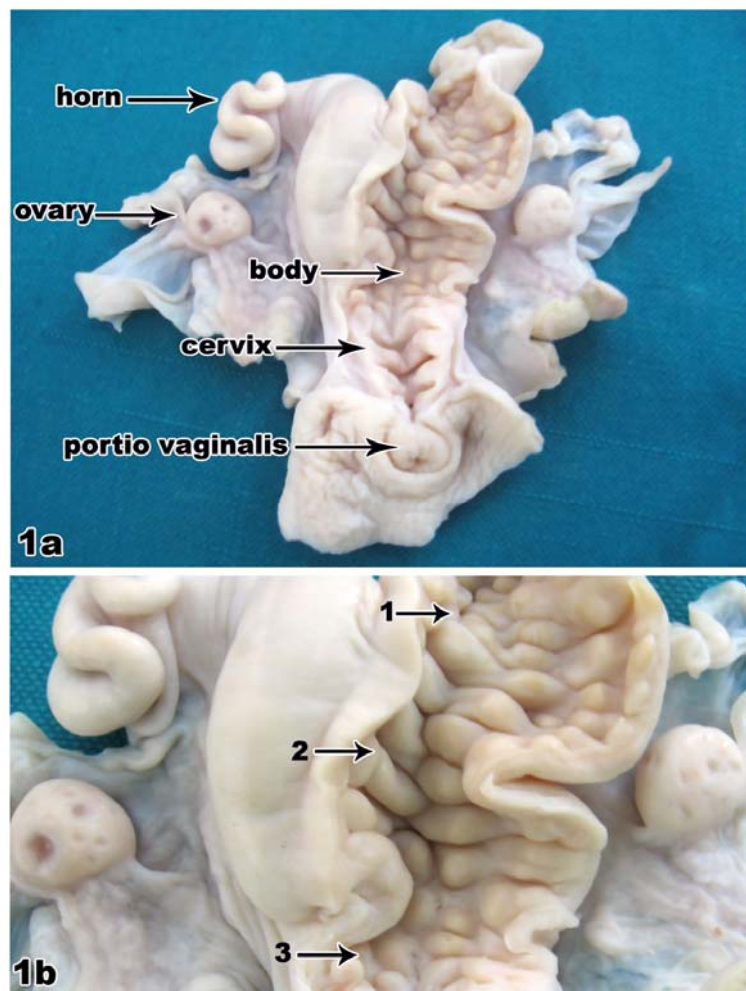
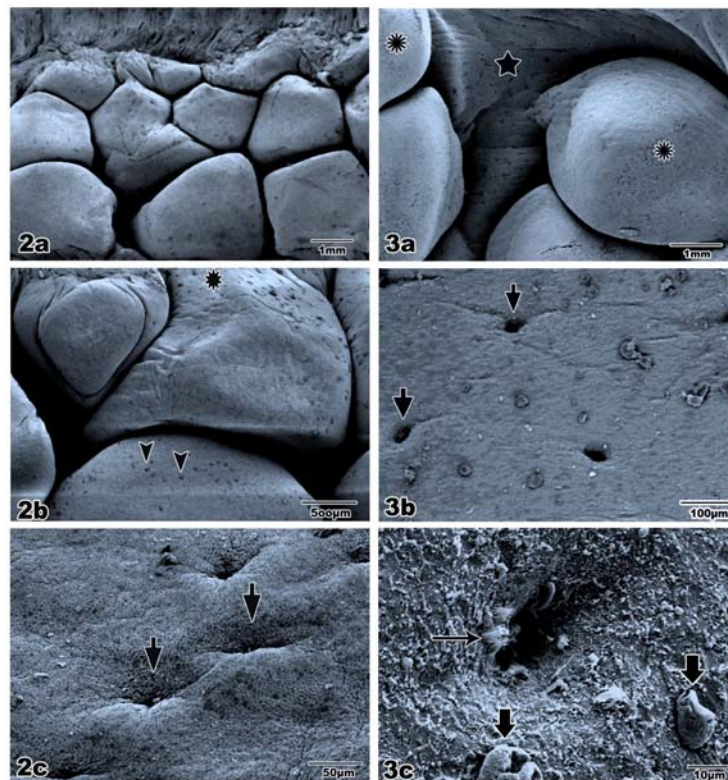


Fig. 1. (a) Photograph of the goat uterus, opened dorsally. The cranial third of the uterine horn is narrow, convoluted and free from uterine caruncles. The middle and caudal two-thirds are large and contain numerous uterine caruncles. The body is small and contains a little number of irregularly oriented caruncles. The cervix is narrow and contains four transversely arranged mucosal folds with clearly visible portio vaginalis.  
(b) Magnification of Fig. 1a showing large uterine caruncles are found in the antimesometrial aspect of the middle (1) and caudal (2) thirds of the uterine horn and small irregularly arranged ones (3) in the body.

### Scanning electron microscopy of the endometrial surface

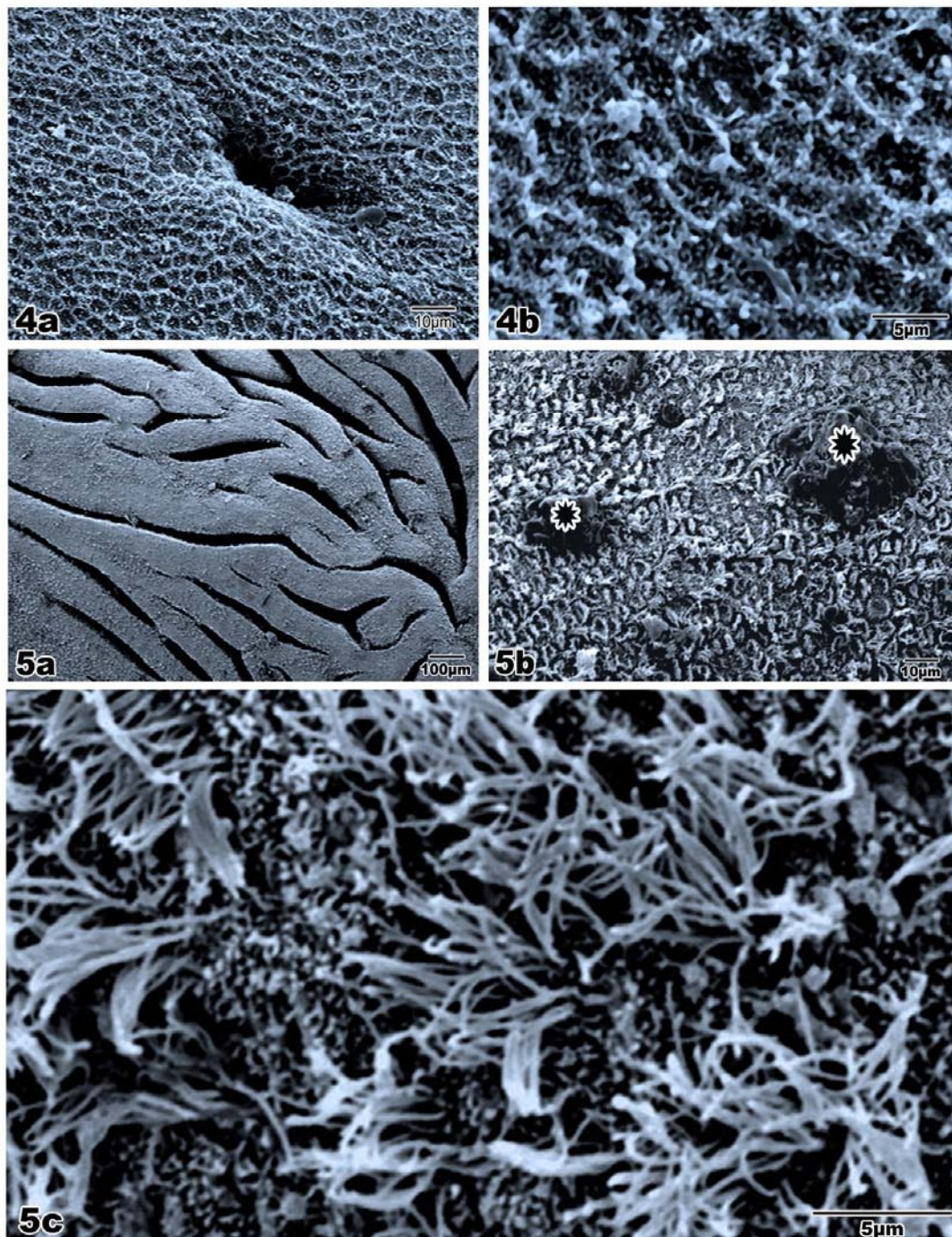
Scanning electron microscopy of the goat endometrium revealed that the uterine body, the caudal and middle thirds of the uterine horn were studded with irregular quadrilateral uterine caruncles. The caruncles were of variable sizes, separated from each other by intercaruncular distances. These uterine caruncles were seen as small endometrial projections that adhered to the underlying uterine tissues without clearly visible caruncular stalks (Fig. 2a). Funnel-shaped openings of the uterine glands, surrounded by slightly elevated rims, were observed in large numbers on the bases and in few numbers on the tops of the uterine caruncles (Fig. 2b, c). The mucosa of the intercaruncular regions was thrown into fine longitudinally arranged folds that were separated by shallow grooves. These regions contained a tremendous amount of uterine gland openings (Fig. 3a, b). Tissue debris and apical blebs, in addition to few ciliated cells at the gland mouths, were seen in these regions only during estrus (Fig. 3b, c). The endometrial surface of both the uterine caruncles and intercaruncular regions was covered with polygonal microvillous cells. The microvilli were short on the cell surfaces and relatively long on the borderlines of these cells (Fig. 4a, b). The cervical canal showed transversely arranged mucosal folds. These folds consisted of irregular-shaped ridges separated by deep grooves (Fig. 5a). Most of the cervical gland openings were seen along the deep grooves, and few of them were observed on the surface of the ridges (Fig. 5b). Mucous aggregates were demonstrated on the surface of the cervical canal in all examined areas particularly during estrus (Fig. 5a, b, c). The epithelium of the cervical canal were differentiated clearly into ciliated and microvillous cells. The ciliated cells in most places of the cervical canal dominated the microvillous ones (Fig. 5c).



**Fig. 2.** (a) Scanning electron micrograph from the uterine horn showing variable-shaped uterine caruncles, mostly quadrilateral, separated by intercaruncular regions.  
(b) Scanning electron micrograph of the uterine horn demonstrating numerous uterine gland openings at the base (asterisk) and top (arrowheads) of the uterine caruncles.  
(c) Magnification of Fig. 2b showing funnel-shaped uterine gland openings with slightly elevated rims (arrowheads) at the top of the uterine caruncle.

**Fig. 3.** (a) Scanning electron micrograph of the body of the uterus showing the uterine caruncles (asterisks) and intercaruncular regions (star). The intercaruncular regions are studded with fine longitudinally arranged mucosal folds and numerous uterine gland openings.  
(b) Magnification of Fig. 3a demonstrates the endometrial surface of the intercaruncular regions with funnel-shaped uterine gland openings (arrowheads) and some tissue debris (arrows).  
(c) Scanning electron micrograph showing an opening of uterine gland with few ciliated cells (arrow) that are projected from the gland mouth. Notice the presence of large apical blebs (arrowheads) on the surface of some cells.





**Fig. 4.** (a) Scanning electron micrograph showing an opening of a uterine gland and the surrounding polygonal surface epithelial cells which are covered with short microvilli.  
 (b) Higher magnification of Fig. 4a demonstrating polygonal surface epithelial cells, covered with short microvilli. Notice that the microvilli are relatively long at the cell borders.

**Fig. 5.** (a) Scanning electron micrograph showing part of the mucosal fold of the cervix that consists of ridges separated by deep grooves.  
 (b) Magnification of Fig. 5a showing epithelial cells of the cervix which are microvillous and ciliated cells. Notice the presence of large mucous patches (asterisks) on the surface of the cervix.  
 (c) Higher magnification of Fig. 5b showing the epithelial cells of the cervix which are clearly differentiated into microvillous (asterisks) and ciliated (stars) cells.

### Blood vascular system and microvascular corrosion casts

The arterial blood reached the goat uterus via three main arteries, the uterine branch of the ovarian artery, the uterine artery of the internal iliac artery, and the uterine branch of the urogenital artery (Fig. 6). Each artery was divided into several dorsal and ventral branches at the mesometrial border. The venous drainage occurred through three homonymous veins. The uterine branch of the ovarian artery was a highly tortuous artery with a relatively smaller diameter. It supplied mostly the narrow cranial third of the uterine horn. It was divided at the mesometrial border of the uterus into a cranial branch which reached the tip of the uterine horn and a caudal branch which anastomosed with the cranial branch of the uterine artery. The uterine artery was a spiral artery which originated from the internal iliac artery, running directly in the broad ligament toward the mesometrial border of the uterus. At this location, the uterine artery subdivided into a cranial branch and a caudal one. The cranial branch joined the small caudal branch of the uterine branch of the ovarian artery, while the caudal branch ramified into several dorsal and ventral branches to supply most of the uterus and finally joined the uterine branch of the urogenital artery at the junction between the uterine body and cervix. The uterine branch of the urogenital artery was short and less convoluted in comparison with the other two arteries. It supplied mostly the body of the uterus and cervix (Fig. 6). It anastomosed at the mesometrial border of the uterus with the caudal branch of the uterine artery (Fig. 6). The anastomosis between all three arteries of each side as well as communication between the two sides was clearly seen during the injection of the casting material through the uterine artery.

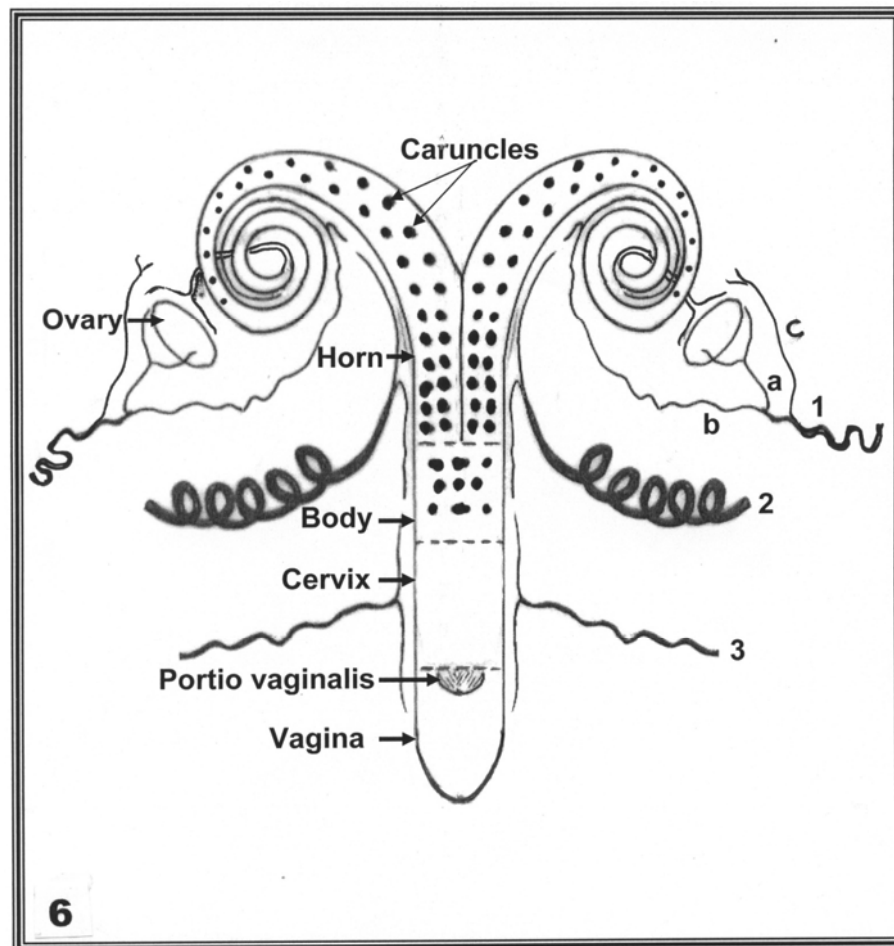
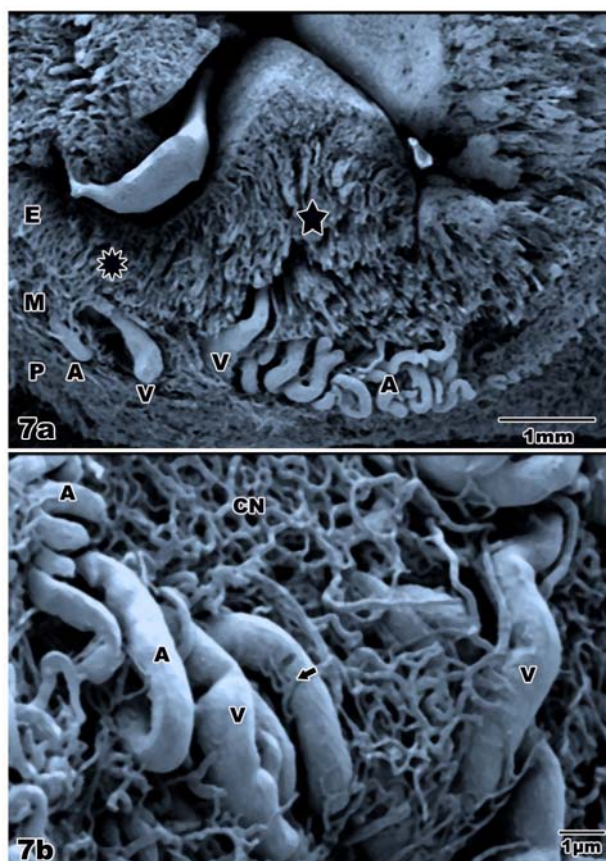


Fig. 6. A schematic drawing showing the main arterial blood supply of the goat uterus. 1) Uterine branch of the ovarian artery; 2) uterine artery of the internal iliac artery; and 3) uterine branch of the urogenital artery.



The dorsal and ventral branches of the three uterine arteries pursued a tortuous course in the perimetrium before penetrating into the vascular layer, between the inner circular and outer longitudinal muscle layers. At this location, the vasculature in the caruncular area was different from that of the intercaruncular one. The caruncular areas were supplied by long spiral arteries and veins, and the intercaruncular areas were vascularised by short less tortuous arteries and veins (Fig. 7a). The perimetrial capillary network was relatively thick and represented about 15% of the total capillary network of the whole uterus. This network was opened and was formed of highly tortuous capillaries. In some areas where the superficial perimetrial capillary network was partially cracked, spiral arteries and veins were seen running in parallel before penetrating into the vascular layer. Here, per vascular capillaries of maternal arteries ramified with an alternating pattern, thus representing vasa vasorum (Fig. 7b). The vascular architecture of the myometrium was about 25% of the total thickness of the vascular network of the uterus. In this layer, spiral arteries and veins were still present particularly in the caruncular regions (Fig. 7a). However, very thick vascular architecture, about 60 of the total uterine vasculature, was observed in the endometrium, especially in the caruncular regions (Fig. 7a). In this layer, arteries started to ramify into nearly straight arterioles, to irrigate the subepithelial capillary plexus with arterial blood. The venous drainage of the subepithelial capillary plexus took place via nearly straight venules that joined the tortuous veins in the intermuscular layer. These subepithelial capillaries were of variable diameters (5-15  $\mu\text{m}$ ). It appeared oval to flattened in cross sections and highly crooked forming a wide open meshwork without any difference between meso- and antimesometrial side (Fig. 8b).



**Fig. 7.** (a) Scanning electron micrograph of frozen-cut microvascular cast of the goat uterus showing the vasculature of the perimetrium (P), myometrium (M) and endometrium (E). Notice the dense vasculature of the uterine caruncle (star) and the relatively loose vasculature of the intercaruncular area (asterisk). The arteries (A) and veins (V) are running in the muscular layer of the uterus.

(b) Scanning electron micrograph selected from a perimetrial region with relatively loose capillary network (CN) to give insight to the underlying main blood vessels, arteries (A) and veins (V) that follow a spiral course during their penetration into the muscular layer. Perivascular capillaries (vasa vasorum) are clearly visible in the perimetrial region (arrowhead).



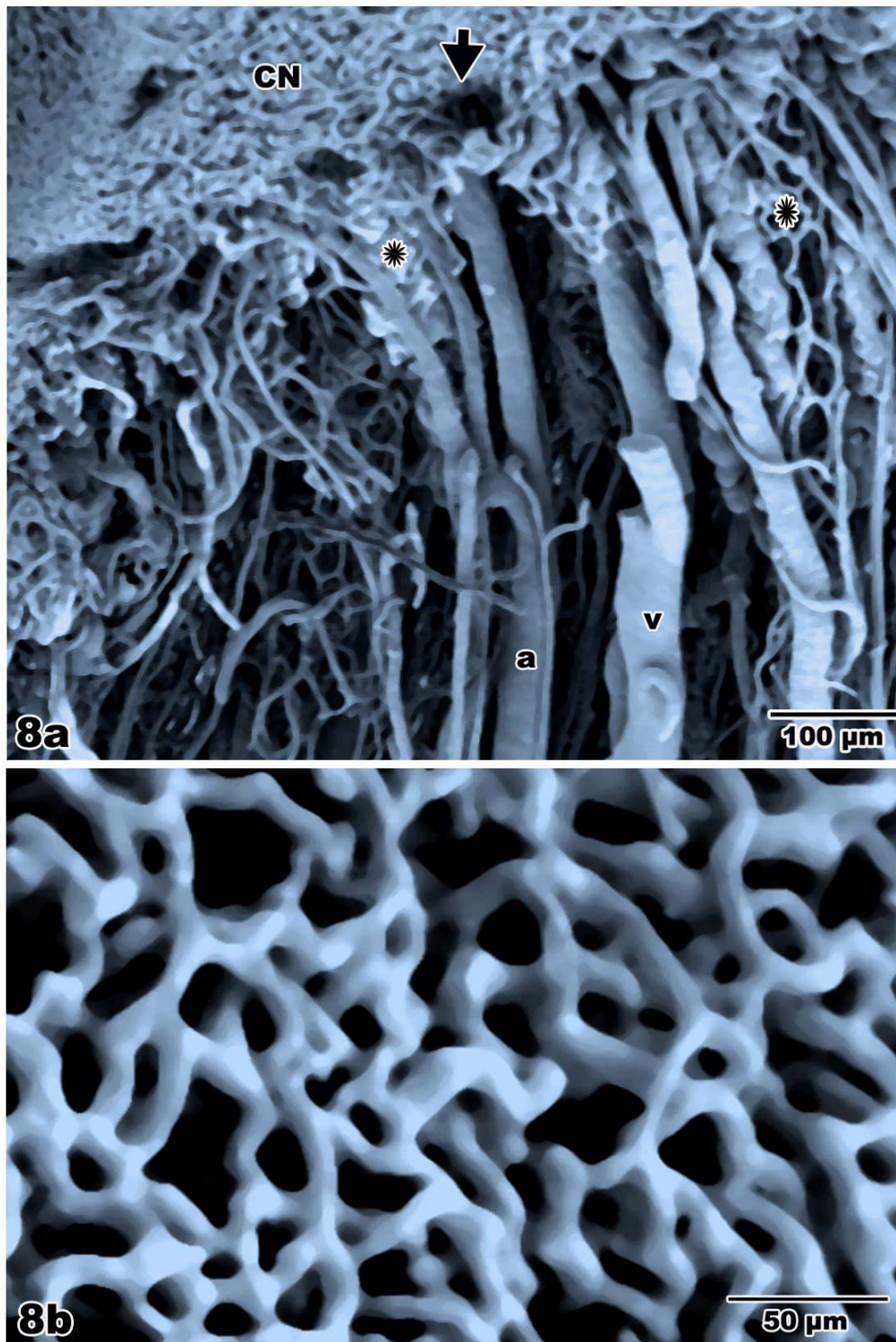


Fig. 8. (a) Scanning electron micrograph shows arterioles (a) and venules (v) running nearly straight in the endometrial region before ramifying into pre- and post-capillary vessels. These vessels constitute the subepithelial capillary network (CN). The gland tubules are vascularized through fine capillary meshworks (asterisks) which connect the subepithelial capillary network at the gland mouths (arrowheads). (b) Scanning electron micrograph showing the subepithelial capillary network of the goat uterus.

## Discussion

The shape of the uterine caruncles in the present study was generally irregular quadrilateral, adhering to the underlying uterine tissue without caruncular stalks. In sheep, the uterine caruncles have been described as rounded to oval in outlines and project like gently sloping hillocks into uterine lumen (Steven *et al.*, 1981). Mushroom-shaped uterine caruncles with clear caruncular stalks were described in bovine (Pfarrer *et al.*, 2001). In the water buffalo, the common form of the uterine caruncles was oval and elongated, but rounded, kidney-shaped, pear-shaped and quadrilateral forms were also seen (Abdel-Raouf and Badawi, 1966). These caruncles were non-stalked and closely attached to the underlying uterine mucous membrane (Badawi and Abdel-Raouf, 1970; Abd-Elnaeim *et al.*, 2007). The presence of non-stalked uterine caruncles in the goat like those of sheep and water buffalo may favor a firmer attachment of the placenta during pregnancy to the uterus than in bovine.

The arrangement of the uterine caruncles in the uterus of the goats of the current study was nearly similar to that described in sheep by Steven *et al.* (1981). The uterine caruncles which were described here in the body of the goat uterus as irregularly arranged were not reported in the sheep at all. Also, the present study revealed the absence of that uterine caruncles in the narrow cranial third of the uterine horn, but Lyngest (1968) mentioned that uterine caruncles were found spreading over the whole uterine mucous membrane, including the tips of the uterine horns in the same species. In the water buffalo, the caruncles were arranged in two rows in the cranial part and in four rows in the middle and caudal parts of the uterine horn (Abdel-Raouf and Badawi, 1966).

In the present study, the number of uterine caruncles was found to be about  $64 \pm 5$  in each uterine horn, in addition to 8-10 caruncles in the body of the uterus. This means that the uterus of goats contained about  $136 \pm 10$  uterine caruncles. This number was slightly different from that mentioned by Lyngest (1968) and Leiser and Kaufmann (1994) in the same species. The number was greatly variable in the cow ranging from 80-140 (Björkmann, 1954; Leiser and Kaufmann, 1994).

In previous studies of bovine and buffalo placentae (Leiser *et al.*, 1997b; Pfarrer *et al.*, 2001; Abd-Elnaeim *et al.*, 2007), the authors selected small representative areas at the mid-dorsal aspect of each pregnant uterus. They attributed their selection to the fact that most developed placentomes are located near the conceptus in the mid-section of the pregnant uterine horn, where the blood vessels develop optimally from the beginning of placentation. Here, in the current study of the goat uterus, the large well developed uterine caruncles were found in the mesometrial aspect of the caudal third of the uterine horn, and this area was supplied mainly by the relatively large uterine artery. Therefore, the present study sustained partly the previous studies, taking in consideration the species differences and the number of fetuses or twins that may develop in the uterus.

In the current study, uterine gland openings were demonstrated in the caruncular and intercaruncular regions. They were numerous in the intercaruncular regions in accordance with Priedkalns (1993) in bovine and Schmidt *et al.* (2005) in buffaloes. The caruncular regions showed numerous gland openings at the bases of the uterine caruncles and little number on its tops. The presence of uterine gland openings on the tops of the uterine caruncles was not described before either in goats or in other ruminants. The uterine caruncles were generally described in cattle and buffaloes by Priedkalns (1993) and Schmidt *et al.* (2005) as "gland free endometrial tissue", and endometrial glands occurs much deeper, if at all, beneath the caruncular tissue proper. The demonstration of uterine gland openings on the tops of uterine caruncles in the present study might suggest that a dual role these caruncles in the fetal nutrition, histotroph and haemotroph. In this respect, Guillomot (1995) mentioned that in ruminants the embryo entered the uterus by days 4 and 5 at the morula stage, and the blastocyst was formed at about day 6. The elongation of the blastocyst occurred by day 13 in the goat, and 3-4 days later it increased rapidly to give rise to a filamentous conceptus which occupies the full length of the uterine horn. During this period of free-life, the nutrition of the conceptus was histotrophic and depended on uterine secretions (Bazer *et al.*, 1981).

In the present study, scanning electron microscopy revealed that there were no great endometrial cyclic changes in the goat uterus, except for increasing the secretory activity and the appearance of apical cytoplasmic protrusions on the surfaces of the microvillous cells of the intercaruncular regions during estrus. In bovines, cytoplasmic protrusions were seen between days 12 and 16 in cyclic and pregnant animals, but they disappeared by day 18 to day 21 in the cyclic animals and remained in the pregnant ones. This secretory process became evident on the caruncular epithelium as pregnancy progresses. The continuation of these secretory activities in the pregnant animals suggests that progesterone is involved in their formation (Guillomot *et al.*, 1981; Guillomot and Guay, 1982).

The microvascular architecture of the uteri of the goat under investigation revealed that the caruncles are highly vascularized through spiral arteries and veins that run directly from the perimetrium to the vascular layer between the inner circular and outer longitudinal muscle layers of the uterus. In this respect, goats represent a case between bovine that had stalked uterine caruncle and spiral arteries (Pfarrer *et al.*, 2001) and the water buffalo which is characterized by non-stalked uterine caruncles and non-spiral vessels (Badawi and Abdel-Raouf, 1970; Abd-Elnaeim *et al.*, 2007). In water buffaloes, the caruncular microvasculature was represented by relatively short non-spiral caruncular arteries and veins which directly ramified into a large number of vessels that followed nearly a straight course in the caruncular interior to the fetal side. This form of short straight non-spiral vessels may reduce the distance between the maternal blood in the uterine vessels and the most working part, the capillary complex, to accelerate the process of materno-fetal substance exchange during pregnancy (Abd-Elnaeim *et al.*, 2007). Several explanations, however, were given for the significance of the spiral and tortuous course of some of the arteries of the genital tract. The spiral arteries form reserve windings to accommodate the physiological changes in the size and volume of the uterus (Hammersen and Staubesand, 1961). Also, the great length and the spiral windings characterizing the tortuous arteries are considered to be a sort of haemodynamic special arrangement (Badawi and Abdel-Raouf, 1970). Spiral arteries and veins have been described in the pregnant uterus of ruminants (cow, sheep and goat) and in human (Leiser *et al.*, 1997a). Such arteries may help in controlling the blood flow and pressure. Maternal spiral arteries were located in the basal plate of the placenta in human and in the placental stalks in ruminants (Leiser and Kaufmann, 1994; Leiser *et al.*, 1997a). In the human, they have been of interest for a long time because they curb the blood pressure and flow to the intervillous space by spiraling and by cytotrophoblastic plugs in their origin (Boyd and Hamilton, 1970; Benirschke and Kaufmann, 1990; Leiser *et al.*, 1997a). However, the impact of blood flow by spiraling may play a minor role in the closed arrangement in the uterus and placenta of the goat. The spiral vessels of the current study were characterized by the presence of perivascular capillaries, particularly those of the perimetrium. Perivascular capillaries have also been described in the arteries and veins of the caruncular stalk of ruminants, especially in the cow (Leiser *et al.*, 1997a), and the authors attributed the presence of the perivascular capillaries to the thick-walled vessels which obviously need "vasa vasorum" because of the mechanical push and pull stresses by the fetus.

In the present study, arterioles and venules were found to follow nearly a straight course in the endometrium of the uterine caruncles to supply the subepithelial capillary plexus with a rapid flow of arterial and venous blood. This scheme of arrangement provides condition for a rapid-transport of nutrients in the goat uterus, which could be attributed to the short gestation period and the large number of twins that can be given by the doe.

## References

- Abd-Elnaeim, M.M.M. "Some Morphological Studies on the Placenta of the Camel (*Camelus dromedarius*)."  
*PhD Thesis, Assiut University, Assiut, Egypt*, (1998).
- Abd-Elnaeim, M.M.M.; Miglino, M.A. and Leiser, R. "Microvascular Architecture of the Near-term Uterine Caruncles in Water Buffaloes (*Bubalus bubalis*)."  
*Anat. Histo. Embryol.*, Vol. 36, (2007), 225-229.
- Abd-Elnaeim, M.M.M.; Pfarrer, C.; Saber, A.S.; Abou El-Magd, A.; Jones, C.J.P. and Leiser, R. "Feto-maternal Attachment and Anchorage in the Early Diffuse Epitheliochorial Placenta of the Camel (*Camelus dromedarius*): Light, Transmission and Scanning Electron Microscope Study."  
*Cells Tissues Organs*, Vol. 164, (1999), 141-154.
- Abd-Elnaeim, M.M.M.; Zayed, A.E. and Leiser, R. "The Blood Vasculature as the Forming Element of the Uterus of the Estrous Donkey (*Equus asinus*)."  
*It. J. Anat. Embryol.*, Vol. 106 (Supplement 2), No. 2, (2001), 307-315.
- Abdel-Rauf, M. and Badawi, H.M. "Morphological Study of Uterine Caruncles in Egyptian Buffalo Cows."  
*Zent-blatt Vet. Med.*, Vol. 13, (1966), 252-263.
- Akusu, M.O.; Osuagwu, A.I.A.; Akpokodje, J.U. and Egbunike, G.N. "Ovarian Activities of the West African Dwarf Goat (*Capra hircus*) During Oestrous."  
*J. Reprod. Fertile.*, Vol. 78, (1986), 459-462.
- Amoroso, E.S. "Placentation." In: A.S. Parkes (Ed.), *Marshall's Physiology of Reproduction*. 3<sup>rd</sup> ed., Vol. II, London: Longmans Green, (1952), pp. 127-316.
- Badawi, H.M. and Abdel-Raouf, M. "The Ovarian and Uterine Arteries of the Buffalo Cow."  
*Egyptian Vet. Med. J.*, Vol. XVII, No. 18, (1970), 260-278.
- Bazer, F.W.; Roberts, R.M.; Sharp, D.C. and Thatcher, W.C. "Uterine Proteins Synthesized During the Progestive Period and Pregnancy". In: C. Boury-Heller, P. Mauleon and Rochet (Eds.), *Uterus et Fécondité*. Paris: Masson, (1981), pp. 17- 32.
- Benirschke, K. and Kaufmann, P. *Pathology of the Human Placenta*. 2<sup>nd</sup> ed., New York: Springer-Verlag, (1990).
- Björkman, N. "Morphological and Histochemical Studies on the Bovine Placenta." *Acta Anat*, Vol. 22 (Supplement), (1954), 1-91.
- Boyd, J.D. and Hamilton, W.J. *The Human Placenta*. Cambridge, UK: Heffer and Sons, (1970).
- Bukar, M.M.; Amin, J.D.; Sivachelvan, M.N. and Ribadu, A.Y. "Postnatal Histological Development of the Ovaries and Uterus and the Attainment of Puberty in Female Kid Goats." *Small Ruminant Research*, Vol. 65, (2006), 200-208.
- Chiboka, O.; Somade, B. and Montsama, G. "Reproduction of West African Dwarf Goats: A Summary of Research Work at Ile-Ife, Nigeria. Goat Production in Humid Tropics." *Proceedings of Work at the University of Ife, Ile-Ife, Nigeria*, (1988), 125-136.

- Eckery, D.G.; Health, D.A. and McNatty, K.P.** "Morphology and Function of the Ovary During Fetal and Neonatal Life: A Comparison Between the Sheep and Bushtail Possum (*Trichosurus vulpecula*).*" Anim. Reprod. Sci.*, Vol. 42, (1996), 551-561.
- Fasanya, O.O.A.; Molokwu, E.C.I.; Adeyemo, O. and Umaru, I.I.** "Onset of Puberty in the Savanna Brown Goat under Semi-intensive Management System." *Proceedings of the Conference on Animal Production*, Finnish Animal Breeding Association, Helsinki, Finland, (1988).
- Guillomot, M.** "Cellular Interactions During Implantation in Domestic Ruminants." *J. Reprod. Fertil.*, Vol. 49 (Supplement), (1995), 39-51.
- Guillomot M. and Guay P.** (1982): Ultrastructural features of the cell surfaces of the uterine and trophoblast epithelia during embryo attachment in the cow. *Anat. Record*. 204: 315-322.
- Guillomot, M.; Fléchon, J.F. and Wintenberger-Torrés, S.** "Conceptus Attachment in the Ewe: An Ultrastructural Study." *Placenta*, Vol. 2, (1981), 169-182.
- Hafez, E.S.E.** "The Placentome in the Buffalo." *Acta Zool.*, Vol. 35, (1954), 177-191.
- Hafez, S.A.; Freemann, L.E.; Caceci, T. and Smith, B.J.** "Study of the Vasculature of the Caprine Reproductive Organs Using Tissue-clearing Technique, with Special Reference to the Angioarchitecture of the Utero-ovarian Vessels and the Adaptation of the Ovarian and/or Vaginal Arteries to the Multiple Pregnancies." *Anat. Rec.*, Vol. 290, No. 4, (2007), 389-405.
- Hammersen, F. and Staubesand, J.** "Arterien und Capillaren des menschlichen Nierenbeckens mit besonderer Berücksichtigung der sogenannten Spiralenarterien." *Angioarchitektonische Studien an der Niere I. Mitt. Z. Anat. Entwickl. Gesch.*, Vol. 122, (1961), 314-347.
- Krebs, C.; Longo, L.D. and Leiser, R.** "Term Ovine Placental Vasculature: Comparison of Sea Level and High Altitude Conditions by Corrosion Cast and Histomorphometry." *Placenta*, Vol. 18, (1997), 43-51.
- Leiser, R. and Kaufmann, P.** "Placental Structure: In a Comparative Aspect." *Exp. Clin. Endocrinol.*, Vol. 102, (1994), 122-134.
- Leiser, R. and Kohler, T.** "The Blood Vessels of the Cat Girdle Placenta: Observation on Corrosion Casts, Scanning Electron Microscopical and Histological Studies. 1. Maternal Vasculature." *Anat. Embryol.*, Vol. 167, (1983), 85-93.
- Leiser, R.; Krebs, C.; Ebert, B. and Dantzer, V.** "Placental Vascular Corrosion Cast Studies: A Comparison Between Ruminants and Human." *Microsc. Res. Techn.*, Vol. 38, (1997a), 76-87.
- Leiser, R.; Krebs, C.; Klisch, K.; Ebert, B.; Dantzer, V.; Schuler, G. and Hofmann, B.** "Fetal Villosity and Microvasculature of the Bovine Placentome in the Second Half of Gestation." *J. Anat.*, Vol. 191, (1997b), 517-527.
- Leiser, R.; Pfarrer, C.; Abd-Elnaeim, M.M.M. and Dantzer, V.** "Feto-maternal Anchorage in the Epitheliochorial and Endotheliochorial Placental Types Studied by Histology and Microvascular Corrosion Casts." *Trophoblast Res.*, Vol. 12, (1998), 21-39.
- Lyngest, O.** "Studies on Reproduction in the Goat." *Acta Vet. Scand.*, Vol. 9, (1968), 208-221.
- Nair, K. and Raja, C.K.** "Studies on the Gravid Genitalia of Goats." *Ind. Vet. J.*, Vol. 50, (1973), 42-50.
- Pfarrer, C.; Ebert, B.; Miglino, M.A.; Klisch, K. and Leiser, R.** "The Three-dimensional Feto-maternal Vascular Interrelationship During Early Bovine Placental Development: A Scanning Electron Microscopical Study." *J. Anat.*, Vol. 198, (2001), 691-702.
- Priedkalns, J.** "Female Reproductive System." In: H.D. Dellmann (Ed.), *Textbook of Veterinary Histology*. Philadelphia: Lea and Febiger, (1993), pp. 233-254.
- Schmidt, S.; Soley, J.T.; Aire, T.A. and Gerber, D.** "Villous Architecture and Feto-maternal Interdigitation in the African Buffalo (*Syncerus caffer*) During Different Gestation Stages." *Reprod. Fertil. Dev.*, Vol. 17, No. 2, (2005), 214.
- Sivachelvan, M.N.; Amin, J.D. and Turaki, U.A.** "Some Developmental Features of Female Fetal Reproductive Organs of Sahel Goats." *Sahel J. Vet. Sci.*, Vol. 1, (2002), 11-16.
- Steven, D.H.; Burton, G.J. and Samuel, A. Carole.** "Histology and Electron Microscopy of Sheep Placental Membranes." *Placenta*, (Supplement 2), (1981), 11-34.
- Wiley, A.A.; Bartol, F.F. and Barron, D.H.** "Histogenesis of the Ovine Uterus." *J. Anim. Sci.*, Vol. 64, (1987), 1262.

قسم التشريح والهستولوجيا، كلية الطب البيطري، جامعة أسيوط

(قدم للنشر في ٢٠٠٧/٨/٨ م؛ وقبل للنشر في ٢٠٠٧/١١/١٨ م)

. تهدف هذه الدراسة إلى وصف الخصائص المورفولوجية لرحم الماعز أثناء دورة الشبق وبمراجعة خاصة إلى التراكيب الوعائية الدموية الدقيقة للحليمات الرحمية، ولهذا الغرض تم جمع عدد ١٣ رحمًا للماعز البالغ الذي لم يلد من قبل، وقد تم فحص هذه الأرحام بالعين المجردة ثم أخذت عينات صغيرة من أجسام وقرون هذه الأرحام، وكذلك من أعناقها وثبتت في محلول الجلوترالدهيد المخفف (٥٪) للفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح، أما قوالب الأوعية الدموية فقد تم إعدادها بواسطة حقن رحمين أثناء طور الشبق بمادة بلاستيكية مكونة من ثلاثة عناصر وهي: العامل المحفز، والميروكوكس، والميثيل ميثاكريلات عن طريق الشرايين الرحمية.

أوضحت الدراسة أن قرن الرحم يصل طوله إلى حوالي ١٢ سم، وأن الثلث الأمامي من كل قرن كان متعرجًا وخاليًا تمامًا من اللحيمات الرحمية، وأن العدد الكلي للحليمات الرحمية كان حوالي  $(10 \pm 613)$  وتميزت بالشكل الرباعي غير المنتظم. وترتبت هذه اللحيمات في أربعة صفوف طولية في قرون الرحم وكانت غير منتظمة الترتيب في جسم الرحم. وقد لوحظ وجود لحيمات كبيرة الحجم في الثلث الخلفي لقرن الرحم. أما جسم الرحم فقد كان طوله ٢ سم، بينما كان طول العنق ٢.٥ سم وتميز بوجود أربعة طبقات مخاطية مستعرضة. وقد تبين من هذه الدراسة أن الخلايا المبطننة لقرون وجسم الرحم عبارة عن خلايا عديدة الأضلاع ومغطاة بزغيبات دقيقة، أما في عنق الرحم فقد تميزت هذه الخلايا إلى خلايا زغيبية وخلايا هدية. وقد لوحظ وجود فتحات للغدد الرحمية على المناطق اللحيمية، وكذلك في المناطق بين اللحيمات. ولقد شوهدت بعض الفقافيع على أسطح الخلايا الزغيبية، وكذلك بعض الخلايا الهدبية عند فتحات الغدد الرحمية أثناء طور الشبق فقط في مناطق بين اللحيمات. وقد أكدت هذه الدراسة أن المدد الدموي الشرياني لرحم الماعز يأتي عن طريق ثلاثة شرايين رئيسة حلزونية وهي الفرع الرحمي للشريان المبيضي، والشريان الرحمي المتفرع من الشريان الحرقفي الداخلي، والفرع الرحمي للشريان البولي التناسلي، أما الدم الوريدي فيخرج من الرحم عن طريق ثلاثة أوردة كبيرة تحمل نفس أسماء الشرايين سالفة الذكر. وقد لوحظ أن الشرايين والأوردة تتفرع إلى شريانات ووريدات صغيرة عند قواعد اللحيمات حيث تسلك هذه الأوعية طرقًا مستقيمة تقريبًا حتى تصل إلى قمم اللحيمات لتكون شبكة مفككة إلى حد ما من الشعيرات الدموية المتعرجة.

وقد خلصت هذه الدراسة إلى أن المدد الدموي الشرياني والوريدي للحليمات الرحمية يكون عن طريق أوعية دموية مستقيمة تقريبًا مما يمكن من دخول وخروج الدم من هذه اللحيمات بطريقة فعالة تؤدي إلى سرعة تبادل المواد الغذائية بين دم الأم والجنين أثناء فترة الحمل، وقد يكون هذا النظام مطلوبًا أو ضروريًا في هذه الحيوانات التي تتميز بقصر فترة الحمل وعطائها لعدد كبير من التوائم.

**Anatomical Studies on Terminal Branches of the Lingual Artery of  
the Adult Goat (*Capra hircus*)**

**S. M. Daghash**

*Lecturer of Anatomy and Embryology,  
Faculty of Veterinary Medicine, Cairo University,  
samerdaghash@yahoo.com*

(Received 7/12/2007; accepted for publication 2/1/2008)

**Abstract.** Twenty-seven goat tongue specimens were examined to study the terminal branches of the lingual artery of adult goat. Latex injection, corrosion casting and radiographic preparations were separately employed following the animal preparation. Five different patterns were observed for the termination of the lingual artery into deep lingual artery only or into deep lingual and sublingual arteries. The deep lingual and sublingual arteries were responsible of the arterial supplying of both body and tip of the tongue.

## Introduction

The specific goal of this study was to provide adequate information on the arterial distribution inside the tongue to address the needs of detailed anatomical knowledge for both veterinary practice as well as using goats as experimental animals. Okano (1960) in the goat, May (1970) in the sheep, Nickel and Schwarz (1963), Ghoshal (1975), Wilkens and Münster (1981), Dyce *et al.* (2002) in ruminants, McLeod (1958) and Raghavan and Kachroo (1964) in the cattle, Kenawy (1973) in the camel, El-Ayat (1977) in the buffalo and König and Liebich (2005) in most of the domestic animals described the termination of the lingual artery by giving off the sublingual artery then continued as deep lingual artery.

## Material and Methods

Twenty-seven heads of apparent healthy goats were flushed by warm heparinized saline through the common carotid artery of both sides after exsanguination.

1. Latex injection (Hildebrand, 1968): Nine heads were embalmed slowly using 10% buffered formalin. Infused heads were immersed in 2% buffered formalin and allowed to fix in a cold room (5°C) for 5-7 days. Fixed specimens were injected with red latex. The injection was considered adequate by the appearance of pink coloration on the labial mucosa and/or conjunctiva. The specimens were then placed in a cold room (5°C) for 3-5 days to allow the latex to harden before manual dissection.
2. Corrosion casting (Zimmer *et al.*, 1966): Five heads were used for cast preparation using Batson's No. 17® after flushing with the heparinized warm saline. For each specimen, 100 ml of the Monomer Base Solution (methyl methacrylate) was colored by red pigment then divided into 2 halves. Twelve ml of the catalyst was added to one half, while 12 drops of the promoter was added to the second half. The two solutions were mixed together immediately prior to injection. The injected specimens were placed at room temperature for 4 days to allow complete polymerization of the resin. The heads were then placed in 10% KOH at room temperature for the digestion of soft tissues. Once per week, the heads were rinsed with a gentle stream of water to dislodge the digested tissue, and replaced in fresh 10% KOH solution.
3. Radiographic preparation (Sedlmayr and Witmer, 2002): Seven heads were prepared by this technique. It is similar in procedure as in latex injection, except in the injection of equal volumes of 60% W/V barium sulphate suspension and red latex. Immediately prior to the injection, a 60% W/V barium sulphate suspension was prepared using barium sulphate powder in distilled water as 60% W/V and stirred mechanically on low temperature hot plate. The injected specimens were immersed again in fresh 2% buffered formaldehyde in cold room for at least one week to allow the latex barium mixture to harden. Radiographs were performed in the veterinary teaching hospital, VMRCVM using an Eklin EDRS Digital Radiographic system at 80 cm distance and a small focal spot beam, at 200 mA, 65 kv and 2 mAS.
4. Tissue clearing: Six head specimens were prepared by tissue clearing. Four specimens were latex injected. The other two heads were similarly injected using Batson's No. 17 ®. The injected specimens were fixed by immersion either in 10% buffered formaldehyde or in AFA (300 cm<sup>3</sup> 95% alcohol, 100 cm<sup>3</sup> 10% buffered formalin, 100 cm<sup>3</sup> glacial acetic acid, 500 cm<sup>3</sup> distilled water). The injected specimens were placed for one week in a cold room. The fixed specimens were progressively dissected tongues. Fully fixed and dissected specimens were dehydrated in an ascending ethanol series beginning at 50%. Single changes at 10% increment were used between 50 and 90% and with two changes at 5% intervals at 95 and 100%. At the 70% and 80% levels, hydrogen peroxide (1 ml of 30% hydrogen peroxide per one liter of alcohol) was added for bleaching. Four to 7 days were allowed between each ethanol change. The dehydrated specimens were cleared using one of the following methods:
  - a) Methyl salicylate (AFIP, 1957): Three of the dehydrated specimens were immersed in 100% methyl salicylate for clearing and to be stored and studied. The changing of solution was unnecessary unless the seepage of latex discolored the methyl salicylate.
  - b) Spalteholz mixture (Spalteholz, 1914): Three dehydrated specimens were transferred from 100% ethanol into a mixture of benzyl benzoate and methyl salicylate (3:5).

The cleared specimens by any of the two techniques were best studied and photographed while immersed in the clearing fluid.

Vessels were identified using the nomenclature according to the Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature (1992) and Nomina Anatomica Veterinaria (2005).

## Results

The mode of termination of the lingual artery into the sublingual and deep lingual arteries varied among specimens in the following manner:

- I. The lingual arteries gave off the sublingual artery, and continued as the deep lingual artery. (Figs. 1/I, 2, 3 and 8) in 60% of specimen (16 of 27).
- II. The lingual arteries of both sides communicated through a ventral arch, then each continued separately as the deep lingual artery. The arch gave rise to the perihyoid branches, as well as the paired sublingual arteries from its rostral border (Figs. 1/II and 6) in 30% of specimens (8 of 27).
- III. In only one specimen, the right lingual artery continued as the deep lingual artery medial to the M. hyoglossus, while the left lingual artery gave rise to the sublingual arteries of both sides (Figs. 1/III and 4). There was no arch formed.
- IV. In only one specimen, the right lingual was of small diameter and gave only the muscular, glandular and perihyoid branches, while the left lingual gave rise to the deep lingual and sublingual arteries of both sides (Figs. 1/IV and 5). And also, there was no arch formed.
- V. In only one specimen, the larger diameter left lingual artery contacted the smaller diameter right lingual artery through the arch. The arch provided the origin of the perihyoid branches, the right sublingual artery and both the deep lingual arteries. The left sublingual artery originated from the left lingual artery itself (Figs. 1/V and 7).

### A. Sublingualis

The sublingual artery (Figs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9/3 & 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8/4) arose either from the ventral aspect of the lingual artery in most specimens (19 of 27) just rostral to the M. hyoglossus, or from the rostral border of the arch between the caudal perihyoid arteries in the remaining specimens (8 of 27). The sublingual artery first proceeded rostroventrally on the ventral border of M. styloglossus and dorsal to M. mylohyoideus, then passed under the cover of the sublingual salivary gland and the rostral belly of the M. digastricus, lateral to the M. genioglossus. During its course, the sublingual artery gave off six to eight ventral muscular branches to M. mylohyoideus and M. geniohyoideus. Some of the ventral branches penetrated the M. mylohyoideus and supplied the rostral belly of M. digastricus. Also, the sublingual artery provided six to eight short dorsomedial muscular branches to the M. genioglossus and four to five glandular branches from its lateral aspect to the sublingual salivary gland.

### A. Submental

The submental artery (Figs. 3, 4 and 8/9) originated from the ventral aspect of the sublingual artery about 2 cm behind the mandibular symphysis. The submental artery coursed rostrally deep to the skin of the intermandibular space supplying it and the M. cutaneus faciei.

### A. Profunda linguae

The deep lingual artery (Figs. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10/5 & 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10/6) was considered to be the direct continuation of the lingual artery after detaching the sublingual artery medial to the M. hyoglossus. The deep lingual artery coursed rostrally in a tortuous course between the M. styloglossus and M. genioglossus. Both the deep lingual arteries and their branches ran parallel toward the tip of the tongue, ending about 0.5-1 cm caudal to the lingual tip. In only one specimen, the deep lingual artery anastomosed with its fellow of the opposite side about 3 cm caudal to the tip of the tongue, forming a common stem that continued for 2 cm to the lingual tip to supply it (Fig. 5). In only two specimens, the left deep lingual artery was longer than the right one (Fig. 8/5), and was the origin of the last three pairs of the dorsal lingual branches for both sides. During the course of the deep lingual artery, it gave off dorsal and ventral lingual branches.

### Rami dorsales linguae

The dorsal lingual branches (Figs. 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 and 10/7) were 15-18 in number and arose at irregular intervals from the dorsal aspect of the deep lingual artery on its entire course. Sometimes, the first one or two dorsal lingual branches arose from the lingual artery itself. All dorsal lingual branches proceeded to the dorsum of the tongue. Each branch subdivided into smaller branches to supply the dorsum of the tongue. The differences in the branching features were observed regionally. The first dorsal lingual branch progressed dorsally, caudally, and laterally to supply



the lateral surfaces of the lingual root. The second branch was the largest, and distributed into the torus linguae. That branch ran dorsostrally and laterally for 7-8 mm, then divided into a posterior branch passed to the caudal part of the torus linguae and an anterior branch. The anterior branch continued rostrally for 3-4 mm, then subdivided into four to six branches that passed vertically parallel to each other. Near the dorsum of the tongue, each of these branches broke down into two to three finer, smaller branches distributed in the muscles and the mucosa of the middle and rostral parts of the torus linguae. The remaining of the dorsal lingual branches coursed vertically and subdivided into smaller branches near the dorsum of the tongue. The dorsal lingual branches shortened toward the tip of the tongue. The final fine branches of the dorsal lingual branches richly anastomosed with each other to form a large dorsal lingual arterial network that was best developed bilaterally in the region of the torus linguae (Fig. 8).

### **Rami ventrales linguae**

The ventral lingual branches (Fig. 9/8) were 6 to 10 very fine, short vessels following irregular courses. They were present in 40% of specimens (12 of 27). These branches distributed into the M. genioglossus and M. styloglossus.

## **Discussion**

The termination of the lingual artery and the origin of the sublingual artery were variable among specimens in this work. In 60% of these specimens, both the right and left lingual arteries first gave origin to the sublingual arteries, and then terminated as the respective right and left deep lingual arteries in agreement with Okano (1960) in the goat, May (1970) in the sheep, Nickel and Schwarz (1963), Ghoshal (1975), Wilkens and Münster (1981) and Dyce *et al.* (2002) in ruminants, McLeod (1958) and Raghavan and Kachroo (1964) in the cattle, Kenawy (1973) in the camel, El-Ayat (1977) in the buffalo and König and Liebich (2005) in most of the domestic animals. The other 40% of the cases that included three variations in the origin of both sublingual arteries from an arch uniting the two lingual arteries, together from the left lingual artery or one from the left lingual and the other from the arch have not been reported by any other author.

The submental artery originated from the sublingual artery in the present work in agreement with Ghoshal (1975) in small ruminants and horse, Attia (1982) in the mule and Evans (1993) in the dog. This was in contrast with its lack of development as reported by Canova (1909) and Heeschen (1958) in the sheep and Schwarz (1959) in the goat.

An anastomosis of the right and left deep lingual arteries caudal to the tip of the tongue to form a common stem that continued to the tip of the tongue is common among other species as reported by Nickel and Schwarz (1963), Ghoshal (1975) and Wilkens and Münster (1981) in the ox and pig, Kenawy (1973) in the camel, Abd El-Moaty (1980) in the donkey and Attia (1982) in the mule. No author reported it in the goat. Martin and Schauder (1938) and Schwarz (1959) in the goat mentioned that one deep lingual artery is longer than the other one and reaches the tip of the tongue. Only two specimens in the present work demonstrated this pattern. Further, the observation here of the origin of both deep lingual arteries from one lingual artery as found in two specimens has not previously been reported.

Wilkens and Münster (1981) reported the origin of the dorsal lingual branches from the deep lingual artery in the domestic animals. However, the present work revealed that the first one or two dorsal lingual branches usually originated from the lingual artery itself before terminating as the deep lingual artery. The intense arterial network in the region of the torus linguae observed in this work was reported also by Okano (1960) in the goat.

Finally, the fine delicate ventral lingual branches observed in 40% of the specimens in the present work were only reported by Okano (1960). Those branches have not been reported by any other author.

## **Legends of Figures**

1	Left lingual A.	6	Right deep lingual A.
2	Right lingual A.	7	Dorsal lingual branches
3	Left sublingual A.	8	Ventral lingual branches.
4	Right sublingual A.	9	Submental A.
5	Left deep lingual A.		

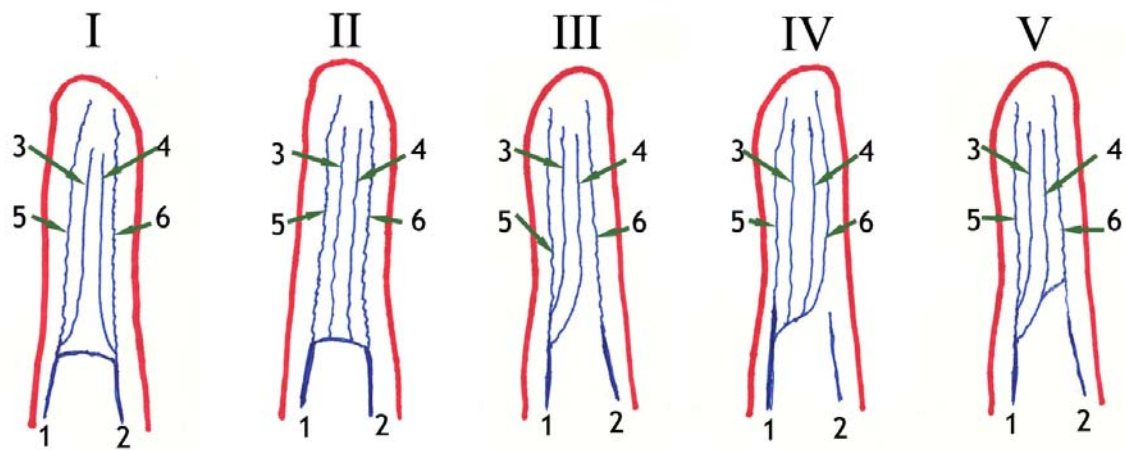


Fig. 1. Variation in the termination of the lingual artery in the tongue of the goat.

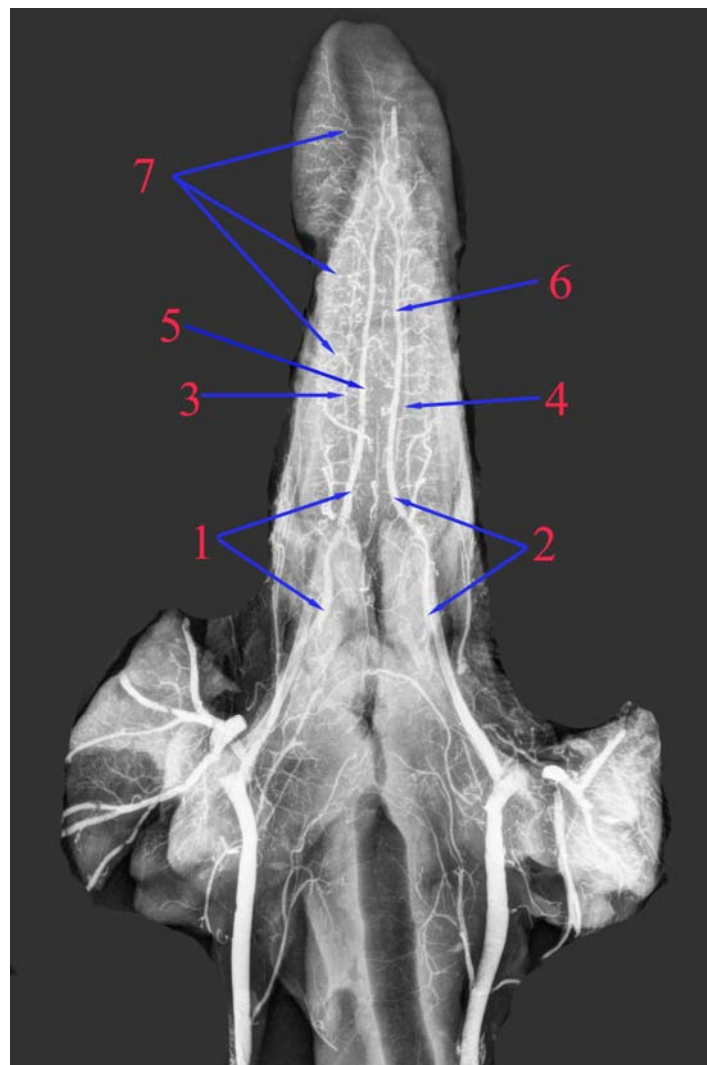


Fig. 2. Dorsoventral radiograph of barium injected tongue of the goat at 80 cm distance and small focal spot beam, at 200 mA, 65 kv and 2 mAS.

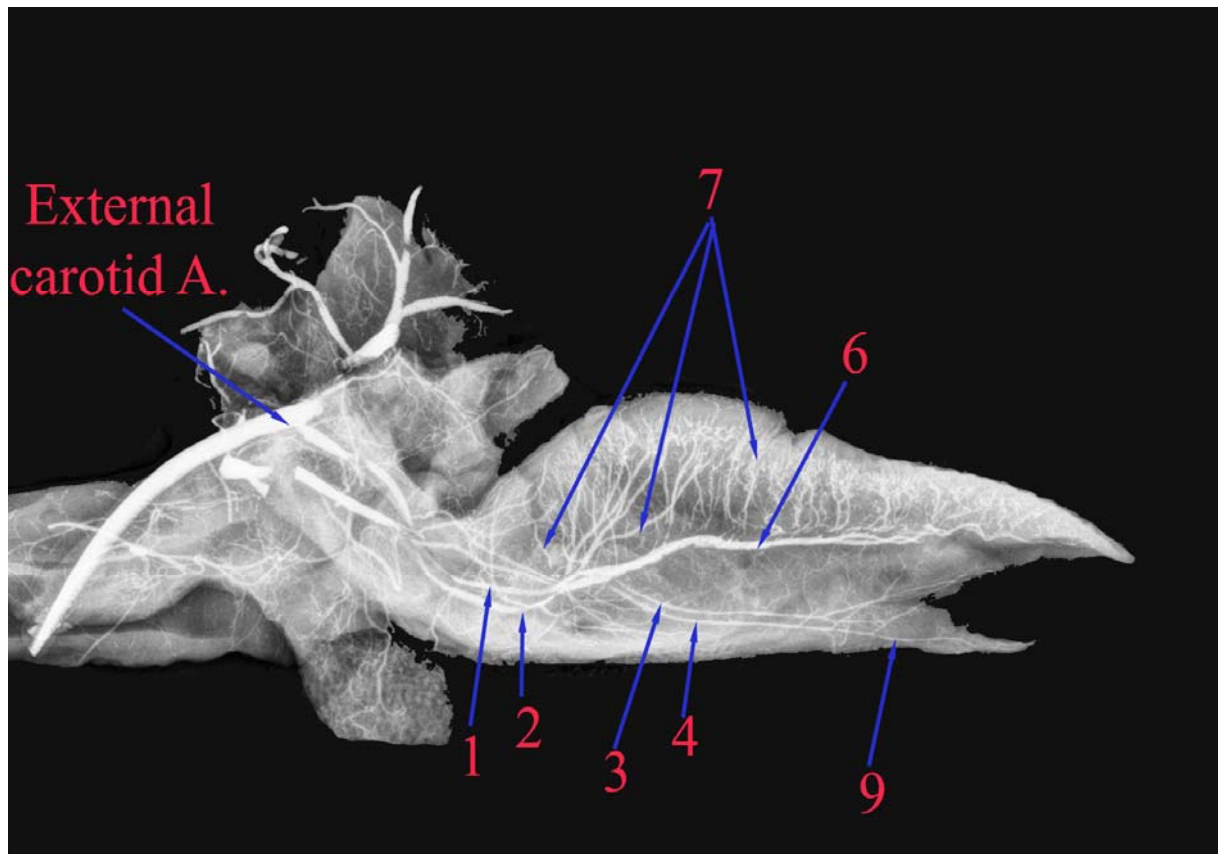


Fig. 3. Lateral radiograph of barium injected tongue of the goat at 80 cm distance and small focal spot beam, at 200 mA, 65 kv and 2 mAS.

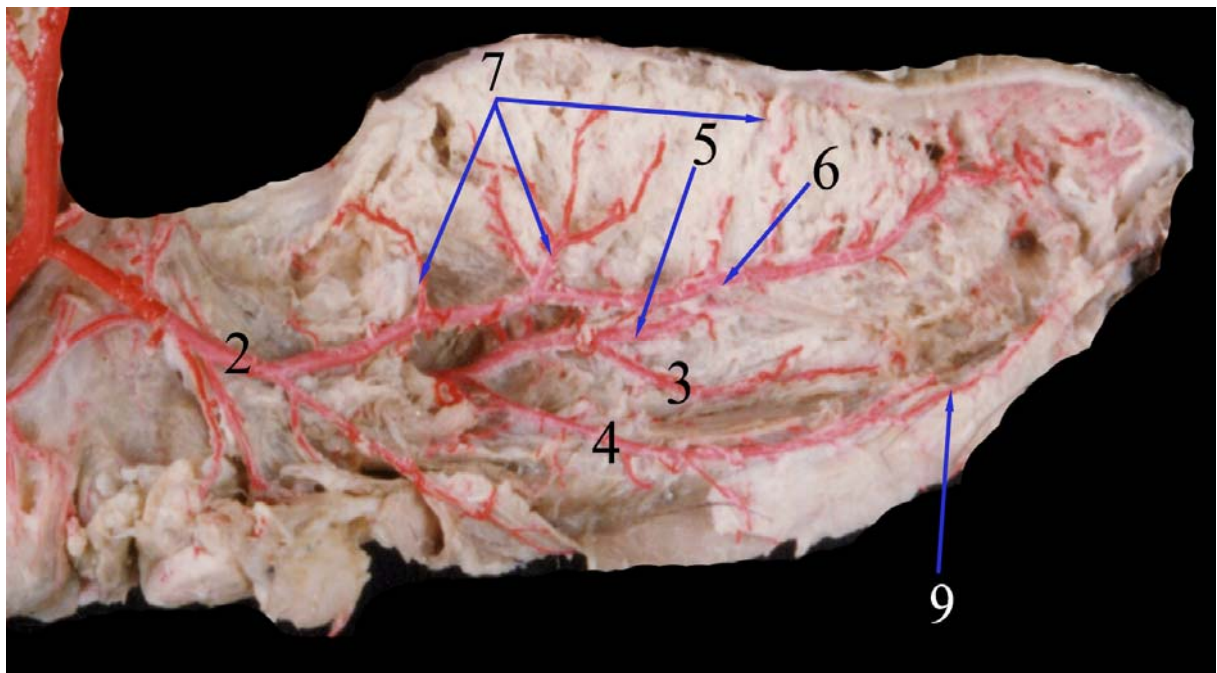


Fig. 4. Right lateral view of a dissected latex injected tongue of the goat.



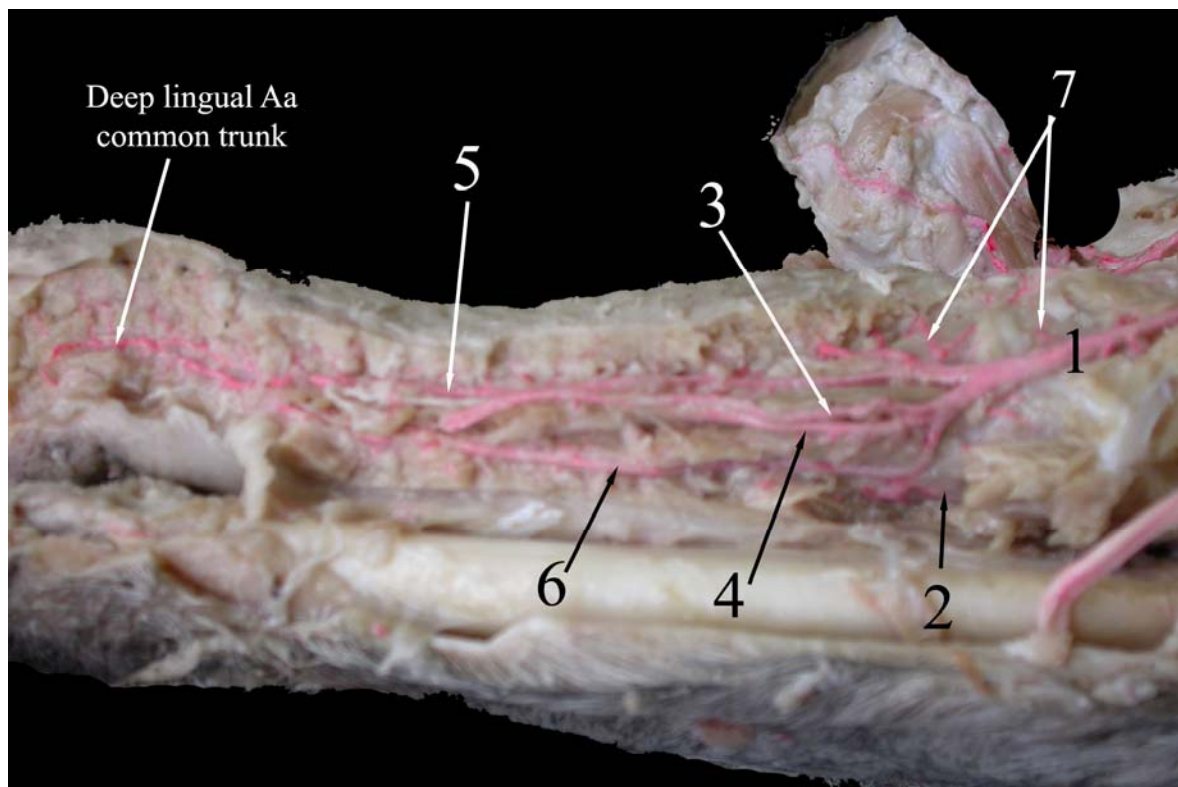


Fig. 5. Ventral view of a dissected latex injected tongue of the goat.

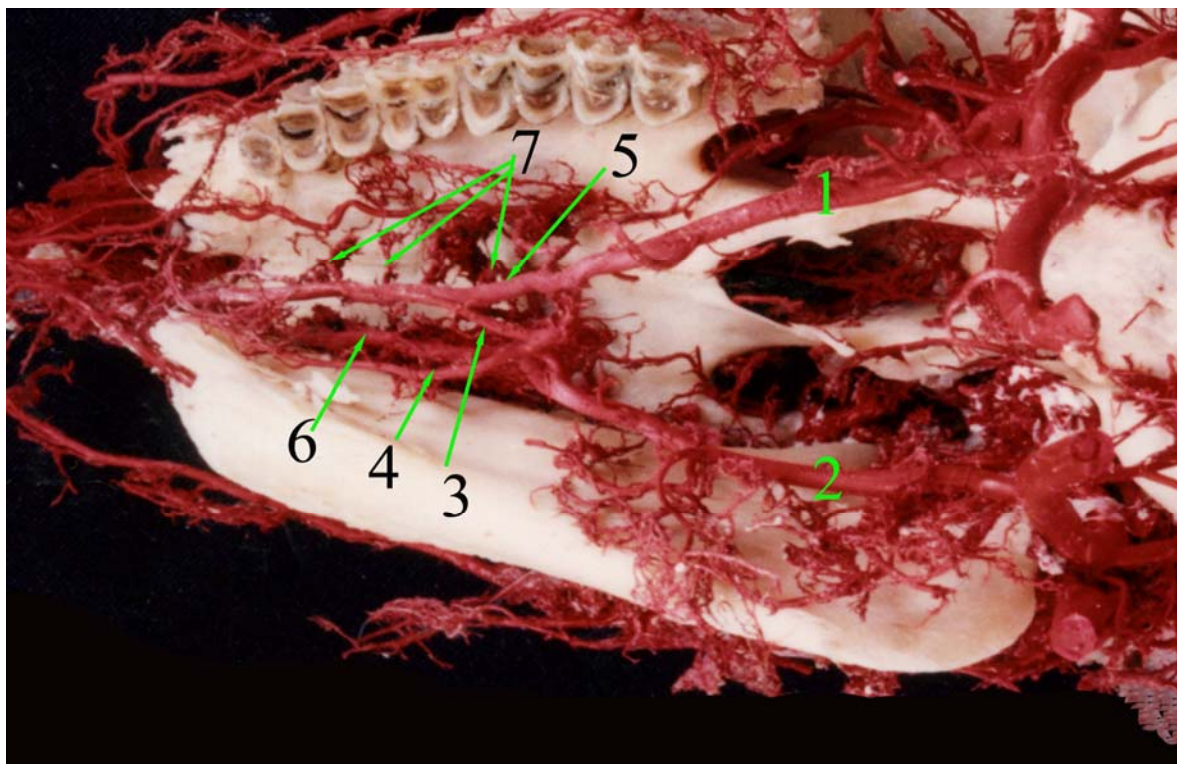


Fig. 6. Ventral view of KOH digested cast of tongue of the goat.

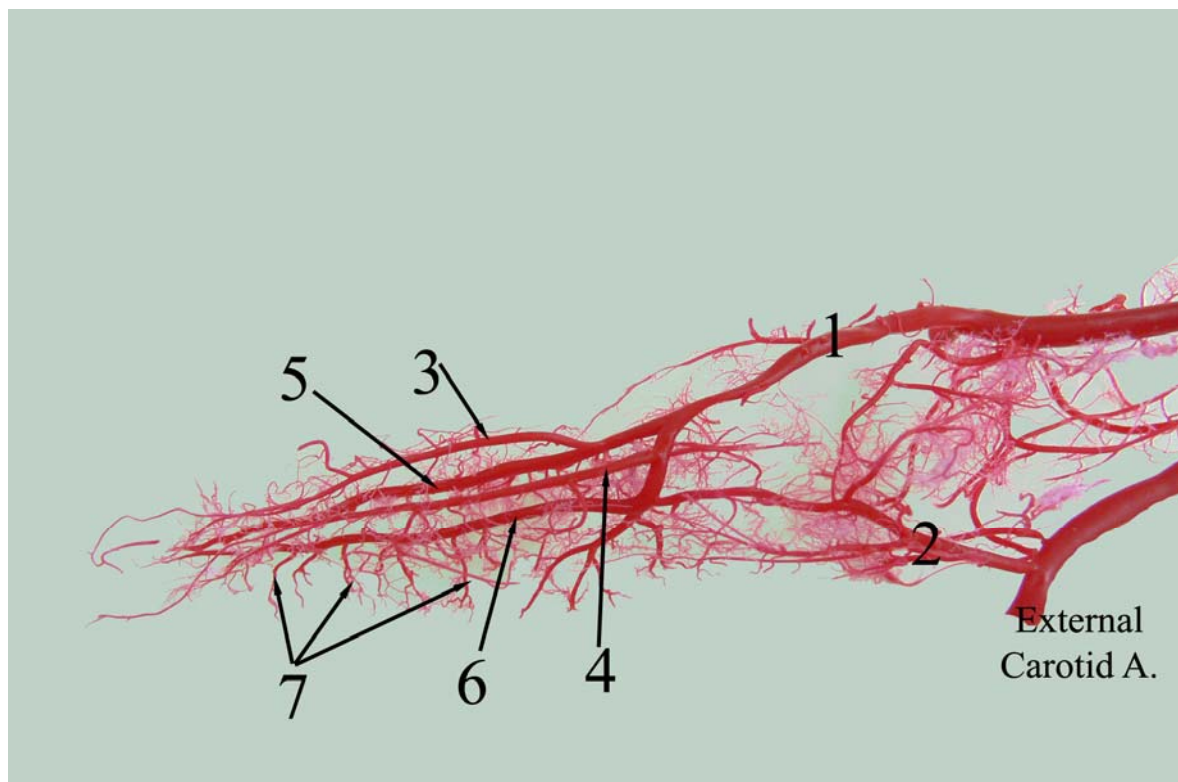


Fig. 7. Ventral view of Batson's No. 17 cast of tongue of the goat.

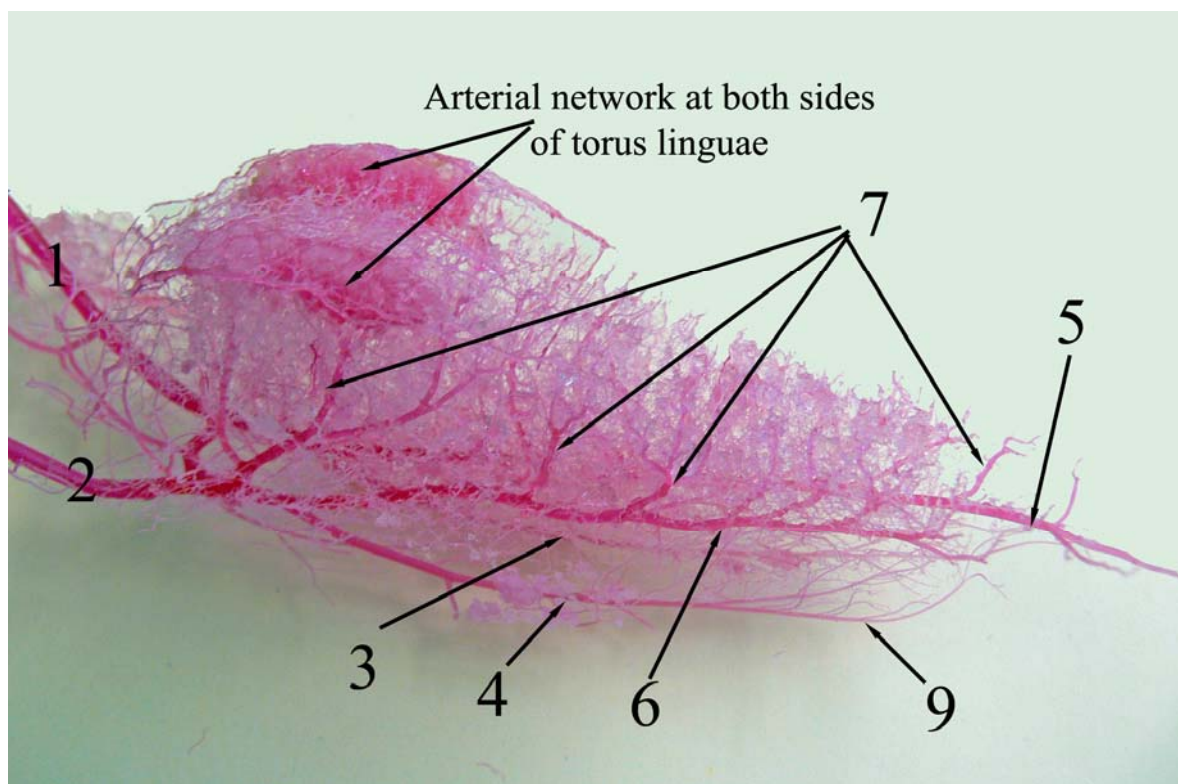


Fig. 8. Dorsolateral view of Batson's No. 17 cast of tongue of the goat.



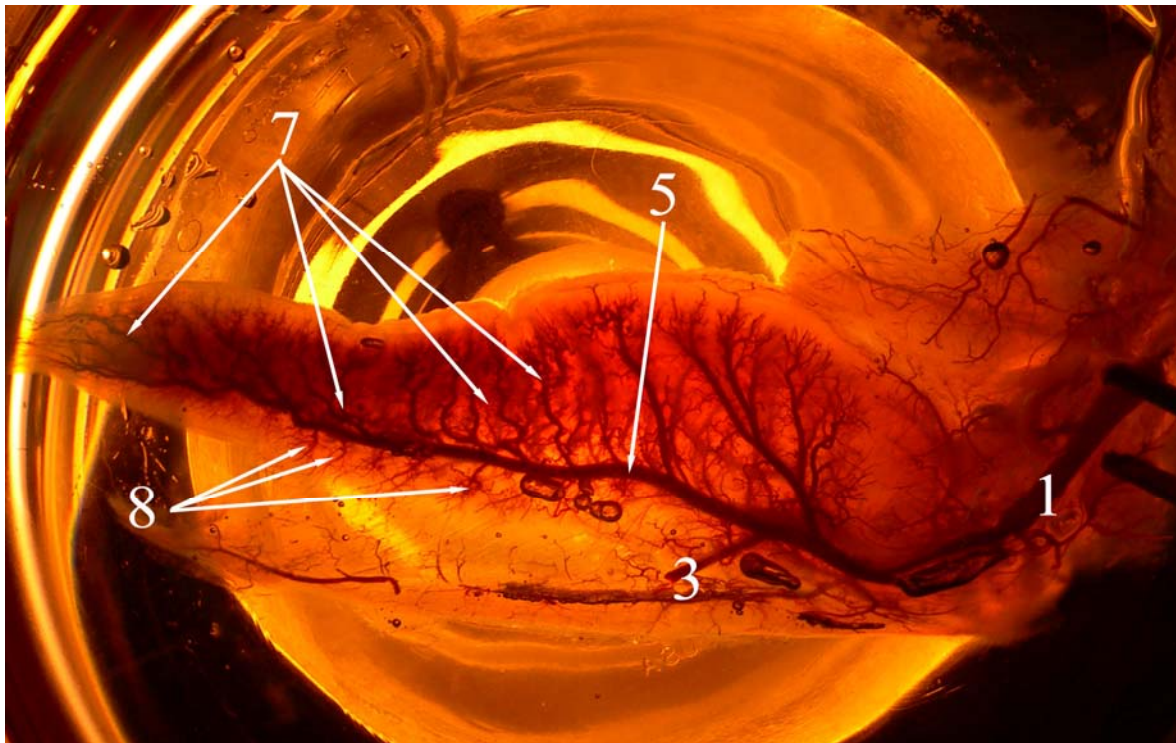


Fig. 9. Lateral view of trans illuminated cleared Batson's No. 17 injected tongue of the goat.

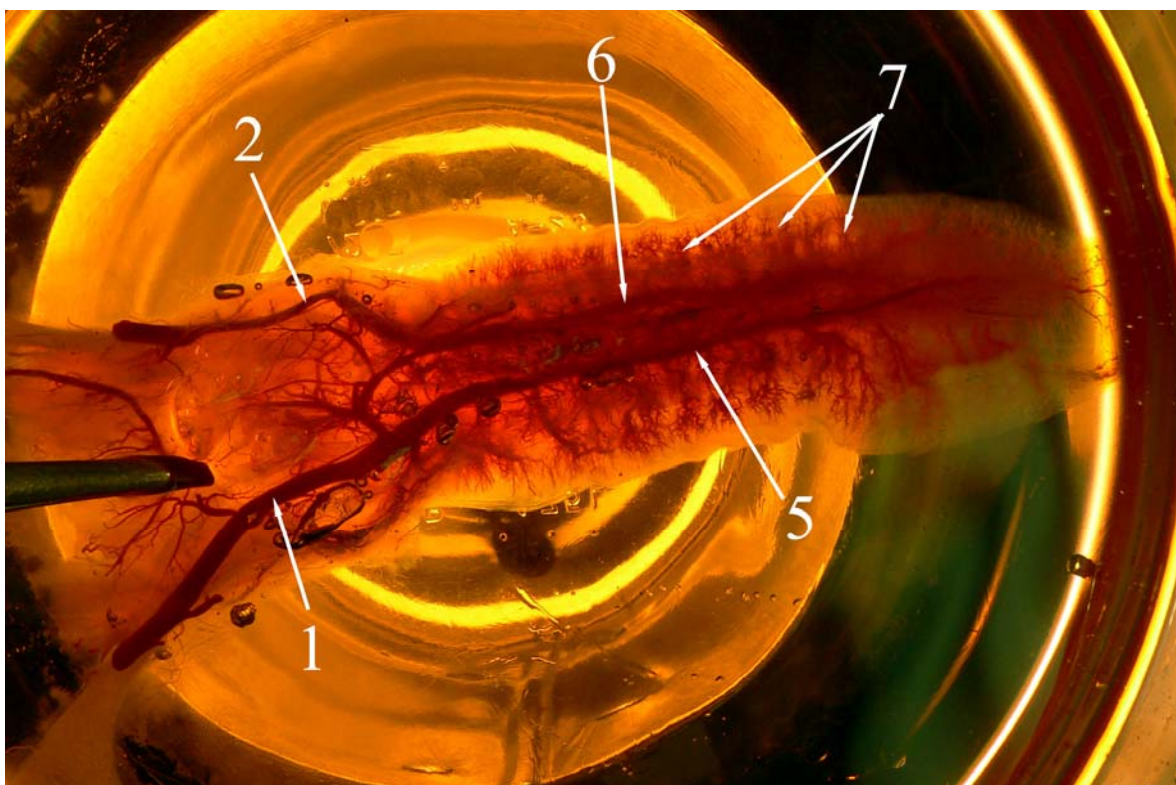


Fig. 10. Ventral view of trans illuminated cleared Batson's No. 17 injected tongue of the goat.

## References

- Abd El-Moaty, H.A.** "Morphological Studies on the Arterial and Venous Blood Vessels in the Head Region of the Donkey in Egypt." *PhD Thesis, Faculty of Veterinary Medicine, Zagazig University*, Egypt, (1980).
- AFIP.** *Manual of Macropathological Techniques*. Washington DC: Armed Forces Institute of Pathology, Medical Museum Laboratory, (1957).
- Attia, M.** "Arteries and Veins of the Head and Neck of the Mule (*Equus hinnus*)." *PhD Thesis, Faculty of Veterinary Medicine, Assuit University*, Egypt, (1982).
- Canova, P.** "Die Arteriellen gefäße des Bulbus und seiner Nebenorgane bei Schaf und Zeige." *Dissertation (Med. Vet.)*, Zurich, (1909).
- Dyce, K.M.; Sack, W.O. and Wensing, C.J.G.** *Textbook of Veterinary Anatomy*. 3<sup>rd</sup> ed., Philadelphia; London: W.B. Saunders Company, (2002).
- El-Ayat, M.A.** "Morphological Studies on the Arterial and Venous Blood Vessels in the Head Region of the Buffalo in Egypt (*Bos bubalis* L.)." *PhD Thesis, Faculty of Veterinary Medicine, Cairo University*, Egypt, (1977).
- Evans.** *Miller's Anatomy of the Dog*. 3<sup>rd</sup> ed., Philadelphia, Pennsylvania: W.B. Saunders Company, (1993).
- Ghoshal, N.G.** "Heart and Blood Vessels." In: R. Getty (Ed.), *The Anatomy of the Domestic Animals*. 5<sup>th</sup> ed., Vols. I & II, Philadelphia; London: W.B. Saunders Company, (1975).
- Heeschen, W.** "Arterien und Venen am kopf des Schafes." *Dissertation (Med.Vet.)*, Hannover, (1958).
- Hildebrand, M.** *Anatomical Preparations*. Berkeley and Los Angeles, California: University of California Press, (1968).
- Kenawy, A.** "Arteries of the Head of the Camel." *M.V.Sc. Thesis, Faculty of Veterinary Medicine, Assuit University*, Egypt, (1973).
- König, H.E. and Liebich, H.G.** *Veterinary Anatomy of Domestic Mammals: Textbook and Color Atlas*. 2<sup>nd</sup> ed., Stuttgart, Germany: Schattauer GmbH, (2005).
- Martin, D. and Schauder, W.** *Lehrbuch der anatomie der Haustiere Bd III*. 3 Auflage Verlag Schickhardt und Ebner Stuttgart, (1938).
- May, N.D.S.** *The Anatomy of the Sheep*. 3<sup>rd</sup> ed., University of Queensland Press, (1970).
- McLeod, W.M.** *Bovine Anatomy*. 2<sup>nd</sup> ed., Minneapolis: Burgess Publishing Company, (1958).
- Nickel, R. and Schwarz, R.** "Vergleichende Betrachtung der kopfartern des Haussäugetiere (Katze, Hund, Schwein, Rind, Schaf, Zeige, Pferd)." *Zentralblatt für Veterinärmedizin, Reihe A*, Vol. 10, (1963), 89-120.
- Nomina Anatomica Veterinaria**. 5<sup>th</sup> ed., prepared by the International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (I.C.V.G.A.N.), and authorized by the General Assembly of the World Association of Veterinary Anatomists (W.A.V.A.), Knoxville, TN, USA. Published by the Editorial Committee, Hannover, Columbia, Gent, Sapporo, (2005).
- Okano, H.** "Cubical Anatomy of Several Ducts and Vessels by Injection Method of Acrylic Resin. VII: On the Ramification of *A. lingualis* and Its Fine Distribution in Some Mammals." *Okajimas Folia Anatomica Japonica*, Vol. 34, (1960), 233-299.
- Raghavan, D. and Kachroo, P.** *Anatomy of the Ox with Comparative Notes on Horse, Dog and Fowl*. 1<sup>st</sup> ed., New Delhi, India: Indian Council of Agricultural Research, (1964).
- Schaller, O.** *Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature*. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag, (1992).
- Schwarz, R.** "Arterien und Venen am kopf der Ziege." *Dissertation (Vet. Med.)*, Hannover, (1959).
- Sedlmayr, J.C. and Witmer, L.M.** "Rapid Technique for Imaging the Blood Vascular System Using Stereoangiography." *Anat. Record*, Vol. 267, No. 4, (2002), 330-336.
- Spalteholz, W.** *Über das Durchsichtigmachen von menschlichen und tierischen Präparaten und seine theoretischen Bedingungen, nebst Anhang*. Leipzig: Verlag Von S. Hirzel, (1914).
- Wilkens, H. and Münster, W.** "Arteries." In: R. Nickel, A. Schummer and E. Seiferle (Eds.), *The Anatomy of the Domestic Animals*. Vol. 3, *The Circulatory System, the Skin and the Cutaneous Organs of the Domestic Mammals*. Berlin; Hamburg: Verlag Paul Parey, (1981).
- Zimmer, A. E.; Kim, I.H. and Schlechter, M.M.** "Injection-corrosion Casts of the Central Nervous System." *J. of Neurosurgery*, Vol. 25, No. 4, (1966), 383-394.

مدرس التشريح والأجنة ، كلية الطب البيطري ،  
جامعة القاهرة ، الجيزة ، جمهورية مصر العربية  
samerdash@yahoo.com

(قدم للنشر في ١٢/٧/٢٠٠٧ م ؛ وقيل للنشر في ١/٢/٢٠٠٨ م)

. سبعة وعشرون رأساً لماعز بالغ من كلا الجنسين وسليمة إكلينيكيًا قد تم فحصها لدراسة التفرعات الانتهازية للشريان اللساني في الماعز. ولدراسة هذه الشرايين تم تجهيز الحيوانات بعد تخديرها وحقنها وذلك عن طريق الحقن بالمطاط السائل وتجهيز القوالب ، وتم استخدام المواد الظليلة في الإشعاع لإظهار النتائج. كما تم استعمال طريقة إظهار النسيج حيث يتحول النسيج المحقون إلى نسيج شبه شفاف ليظهر ما بداخله. وتبدأ هذه الطريقة بحقن السائل المطاط أو المادة المستخدمة لعمل القوالب ، ثم تم الغمر في السوائل المثبتة ، ثم يتم التشريح والتجفيف والإظهار. وقد أظهرت النتائج خمسة طرق مختلفة لانتهاج الشريان اللساني في الماعز ، منها أربعة طرق لم تُذكر من قبل.





## Plant Diseases And Pests Of Qassim Region Reported to Plant Clinic From 1986 To 2006

**Mohamed A. El-Meleigi**

*Section plant production and protection decision, College of Agriculture and Veterinary Medicine,  
Qassim University, P. O. Box, 6622 –Kingdom of Saudi Arabia*

*E-mail: meleigi@hotmail.com*

*www.meleigi.com*

(Received 4/11/2007; accepted for publication 12/12/2007)

**Abstract.** Economic crops in Al-Qassim region , Central Saudi Arabia are subject to many insect pests, fungal, bacterial, viral and nematode diseases. Qassim region is famous for its large production of date palm, vegetable , grain and forage crops. This paper summarizes the records on plant diseases and insect pests identified in plant clinic of Plant Production and Protection Department during period 1984- 2006. Number of plant samples sent annually to the clinic increased from 14 samples 1984 to 140 samples 2006. In 1994 the distribution of diseases and pests in the examined samples was 34% fungal diseases, 24% insect pests, 14% nematode diseases, 11% bacterial diseases, 8% viral diseases, 8% Arthropods and 6% weeds. In 2006 fungal and nematode diseases represented 48 and 35% respectively, while other pests and diseases were 2-5%. Although diverse plant species were delivered to plant clinic, date palm and wheat were the most common. During the work in plant clinic 20 new plant diseases were identified for the first time in Saudi Arabia. Most of newly recorded diseases were on wheat (9 diseases) and date Palm (4 diseases).

- El-Meleigi, M.A., Al-Rokibah, A.A., Hassan, Z.M. and Ibrahim, G.H.** 1993. Vascular Wilt of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) caused by *Fusarium oxysporum* in Al-Gassim Region, Central Saudi Arabia. Proc. Of the Third Symposium on The Date Palm in Saudi Arabia. Date Palm Research Center, King Faisal University, Al-Hassa, Vol. 2: 67-76.
- Rokibah, A.A., Shehab El-Din, T.M. and El-Meleigi, M.A.** 1995. Effect of *Fusarium graminearum*, N- Level and their interaction on wheat productivity. Arab Gulf Scient. Res. 13: 499-510.
- El-Meleigi, M.A., and Al-Rokibah, A.A.** 1996a. Survey of wheat diseases in Central Saudi Arabia. Bull. Fac., Univ. Cairo, 47: 499-512.
- El-Meleigi, M.A., and Al-Rokibah, A.A.** 1996b. Effect of black point diseases and seed treatment with fungicides on root rot and grain yield oh wheat in the field. JKAU: Met., Arid Land Agric. Sci. 7: 1-7.
- El-Meleigi, M. A. and Al-Rehiani, S. M.** 2004. Biological control of gummy stem blight (Black rot) disease of cucurbits in the field using chicken manure and *Bacillus polymyxa*. JKAU: Met., Env. & Arid Land Agric. Sci., 15: 3-11.
- El-Meleigi, M. A.** 2004. First report on two new diseases of date palm (*Phoenix dactylifera*), rachis blight caused by *Seranomyces californica* and wilt of fruit bunch caused by *Fusarium moniliforme* in Saudi Arabia. Proc. International Conf. on Date Palm, King Saud University, Qassem Branch, College of Agric. And Vet. Med., Burydah, Saudi Arabia, p 49- 61.
- Shurtleff, M. C. and Averre III, C. W.** 1997. The plant disease clinic and field diagnosis of abiotic diseases. APS, St. Paul, MN 55121-2097, USA 245 pp.

.(è)

<i>Leptosphaerulina</i> sp, <i>Stemphyllium</i> sp. <i>Phoma</i> sp.		<i>Medicago sativa</i>	í ê
<i>Rhizoctonia</i> sp, <i>Fusarium</i> s			í ë
AMV			í ì
<i>Cuscuta</i> spp.			í î
<i>Colletotrichum</i> sp.		Cucurbits ( )	í ï
<i>Erysiphe</i> spp.			í ð
<i>Pseudoperonospora</i> sp.			î ç
<i>Meloidogyne</i> sp			î è
<i>Pythium</i> sp.			î é
<i>Didemella</i> sp.			î ê
<i>Fusarium</i> sp.			î ë
<i>Alternaria</i> sp.			î í
Sq MV & CMV			î î
<i>Rhizoctonia</i> sp., <i>Fusarium</i> sp.		<i>Cynodon</i> spp.	î ï
<i>Gaeumanomyces</i> spp.	*		î ð

\*

**Abdallah, M. Y., Al-Rokaibah, A. A. Metawei, M. I. and Zafran, H. A.** 2004. Discovery of a Phytoplasma organism associated with date palm yellowing., A newly recognized disease in Saudi Arabia. Proc. International Conf. on Date Palm, King Saud University, Qassim Branch, College of Agric. And Vet. Med., Burydah, Saudi Arabia, English section. p 59-69.

**El-Meleigi, M.A.,** 1988. Fungal diseases of spring wheat in Central Saudi Arabia. Crop Protection 7: 207-209.

**El-Meleigi, M.A., Rokaibah, A.A. Abdelmonem, A.E. and El-hag E.A.** 1990. Survey of wheat pathogens associated with soil and wheat residues in Al Gassim fields prior of sowing season. J. King Saud Univ. 2: 83-91.

**El-Meleigi, M.A., Al-Rokibah, A.A. and Ibrahim G.H.** 1987. Study of fungal leaf spots of date palms in Al-Gassim region, Saudi Arabia. Proc. Sec. Conf. Date Palm King Faisal Univ. 2: 401-410.

**El-Meleigi, M.A., Al-Rokibah, A.A. El-Hag E. A. and Abdelmonem A. E.** 1991. Fungi, bacteria and insect pests of wheat crop in Gassim region and their control. Final Report. King Abdul-Aziz City For Science and Technology. Riyadh. 445 pp.

**El-Meleigi, M.A.** 1991. Alternaria blossom-end rot and seedling blight of cucurbits in Gassim. J. King Saud Univ. 3: 77-86.

**El-Meleigi, M.A., Al-Rokibah, A.A., Hassan, Z.M, Ibrahim, G.H., El-Shair, S. M. and Al-Omair, M.** 1992. Effect of treatment with *Trichoderma*, Nonpathogenic *Fusarium* or antagonistic Rhizobacteria on control of cucumber and tomato damping off in greenhouse in Saudi Arabia. Proc. First Scientific Saudi Symposium on Controlled Environment Agriculture, College of Agriculture, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia 179-188 p.

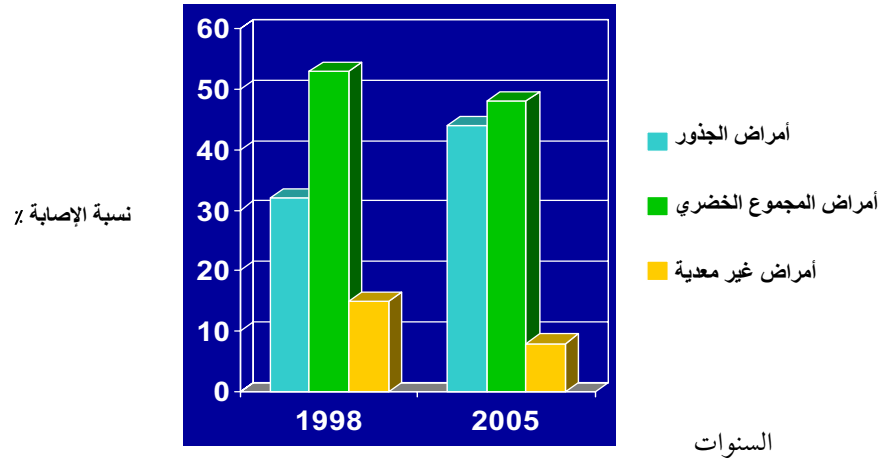
.(è)

<i>Alternaria sp.</i>			èè
<i>Cocliobplus sp</i>			
<i>Cladosprum sp..</i>			
	*		ée
<i>Seranomyces sp.</i>	* ( )		êê
<i>Plasmopara viticola</i>			ëë
<i>Uncinula necator</i>			èi
<i>Eutypa lata</i>	*		ëi
FLV		<i>Vitis spp.</i>	èi
<i>Meloidogyne sp.</i>			ëi
<i>Xiphinema sp.</i>			
<i>Fusarium spp.</i>	*		ëð
<i>Tylenchulus spp.</i>			ëç
<i>Deuterophoma tracheiphila</i>		<i>Citrus sp.</i>	èè
<i>Phytophthora sp.</i>			ëé
			ëê
			ëë
		<i>Punica granatum</i>	ëi
<i>Fulva fulvea</i>			ëi
<i>Meloidogyne incognita</i>			ëi
<i>Alternaria solani</i>			ëð
<i>Leveillula taurica</i>	*	<i>Lycopersicon</i>	ìç
<i>Fusarium spp.</i>		<i>esculentum</i>	ìè
<i>Fusarium oxysporum</i>			ìé
<i>Pyrenochyta lycopersic</i>	*		ìê
<i>Verticillium albo-atrum</i>			ìë
<i>Rhizoctonia solani</i>			ìì
<i>Fusarium oxysporum</i>			ìí
<i>Alternaria solani</i>			ìî
<i>Helminthosporium solani</i>	*		ìï
<i>Erwinia atroceptica</i>	*	<i>Solanum tuberosum</i>	ìð
<i>Streptomyces sp.</i>			íç
<i>Erwinia carotovora.</i>			ìè
<i>Fusarium sp.</i>			íé

.(è)

<i>Fusarium graminearum</i> <i>Cochliobolus sativus</i>	( )		è
<i>Pythium sp.</i>	*		é
<i>Alternaria sp.</i> <i>Fusarium sp.</i>	*		ê
<i>Heterodera avenae</i>	*		ë
<i>Ustilago tritici</i>			ì
<i>Puccinia graminis var. tritici</i>			í
<i>Puccinia striiformis</i>			î
<i>Puccinia recondita</i>			ï
<i>Cephalosporium sp.</i>	*		ð
<i>Phoma sp.</i>	*	<i>Triticum aestivum</i>	èç
<i>Erysiphe graminis</i>			èè
<i>Sclerospora sp.</i>	*		ée
<i>Rhizoctonia sp.</i>	*		êè
<i>Gemanomyces graminis var. tritici</i>	*		ëè
<i>Teletia fotida</i>			èì
<i>Bacillus megatearum</i>	*		èí
BYDV			èî
WMV			èï
<i>Anguina tritici</i>			èð
<i>Cochliobolus and Pyrenophora sp.</i>			éc
<i>Fusarium graminearum</i> <i>Chocliobolus sativus</i>		<i>Hordeum vulgare.</i>	èè
<i>Ustilago hordei</i>			ée
<i>Ustilago tritici</i>			êè
BYDV			ëè
<i>Fusarium oxysporum</i> <i>Fusarium moniliforme</i>	*		èì
<i>Fusarium solani</i> <i>Ceratocysti radicicola</i>			èí
<i>Maugniella scattae</i>	( )		èî
<i>Diplodia phonoces</i> <i>Fusarium spp</i> <i>Carla paradoxa</i>		<i>Phoenix dactylifera</i>	èï
<i>Fusarium moniliforme</i>	*		èð
<i>Chalara paradoxa</i>			êç

المجموع الخضري والأمراض الغير معدية (شكل رقم ٦). وقد يرجع ذلك إلى التدهور الحادث في خواص التربة وزيادة الملوحة والزيادة السنوية في توطن مسببات أمراض الجذور ؛ نتيجة لعدم اتباع دورة زراعية.

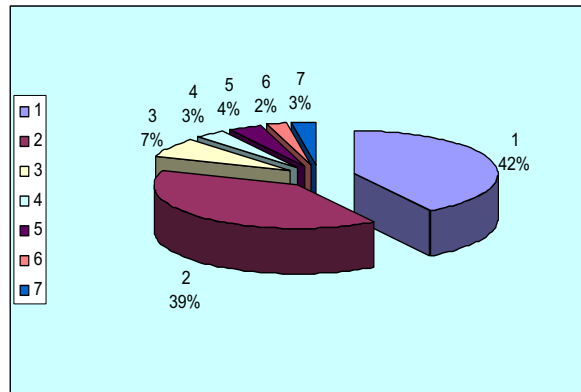


éççì èððì

(i).

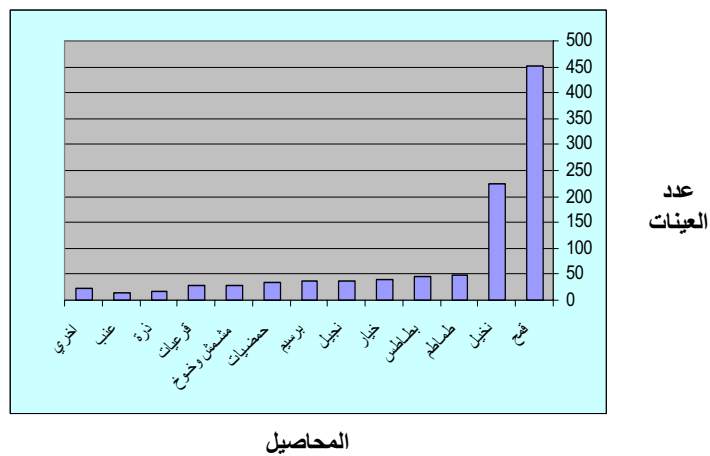
من خلال العيادة النباتية والحصر الميداني للأمراض في منطقة القصيم تم تسجيل عدد كبير من الأمراض النباتية التي تصيب المحاصيل في منطقة القصيم والمناطق المجاورة وتعريف مسبباتها كما هو موضح في الجدول رقم (١). كان محصولا القمح والنخيل أهم المحاصيل التي وردت إلى العيادة النباتية وتم تسجيل عدد كبير من الأمراض عليها كما أجريت أبحاث متعمقة علي معظم هذه الأمراض وطرق مكافحتها ونالت أمراض القمح النصيب الأكبر من الأبحاث نظرا لأهمية المحصول وكبر المساحة المنزرعة به في المنطقة ، وقد أجريت العديد من الأبحاث على انتشار ووبائية أمراض القمح المختلفة (الجدول رقم ١) (El-Meleigi et al. 1988, El-Meleigi 1989, El-Meleigi et al. 1991, Rokibah et al. 1995, El-Meleigi and Al-Rokibah 1996 a & b).

كما أجريت العديد من البحوث على أمراض النخيل (El-Meleigi, et al. 1987 & 1993, El-Meleigi 2003, Abdallah et al. 2004). تعد محاصيل الخضر كالبطاطس والطماطم والقرعيات من أهم المحاصيل الزراعية بمنطقة القصيم ، لذلك وردت إلى العيادة عينات عديدة من هذه المحاصيل لتقع في المركز الثالث من الأهمية بعد كلا من القمح والنخيل ، وقد أجريت بعض البحوث على الأمراض المهمة أو الجديدة التي تصيب هذه المحاصيل في منطقة القصيم (El-Meleigi 1991, El-Meleigi et al. 1992, El-Meleigi and Al-Rehiani 2004) . هذا وقد تم من خلال هذه البحوث تسجيل العديد من الأمراض الجديدة علي المحاصيل المختلفة والتي لم تسجل من قبل في المملكة العربية السعودية (الجدول رقم ١).



(è). èĩ í Ò éççí Ò -è Ò -é Ò -ê Ò -ë ( -î -í -ì

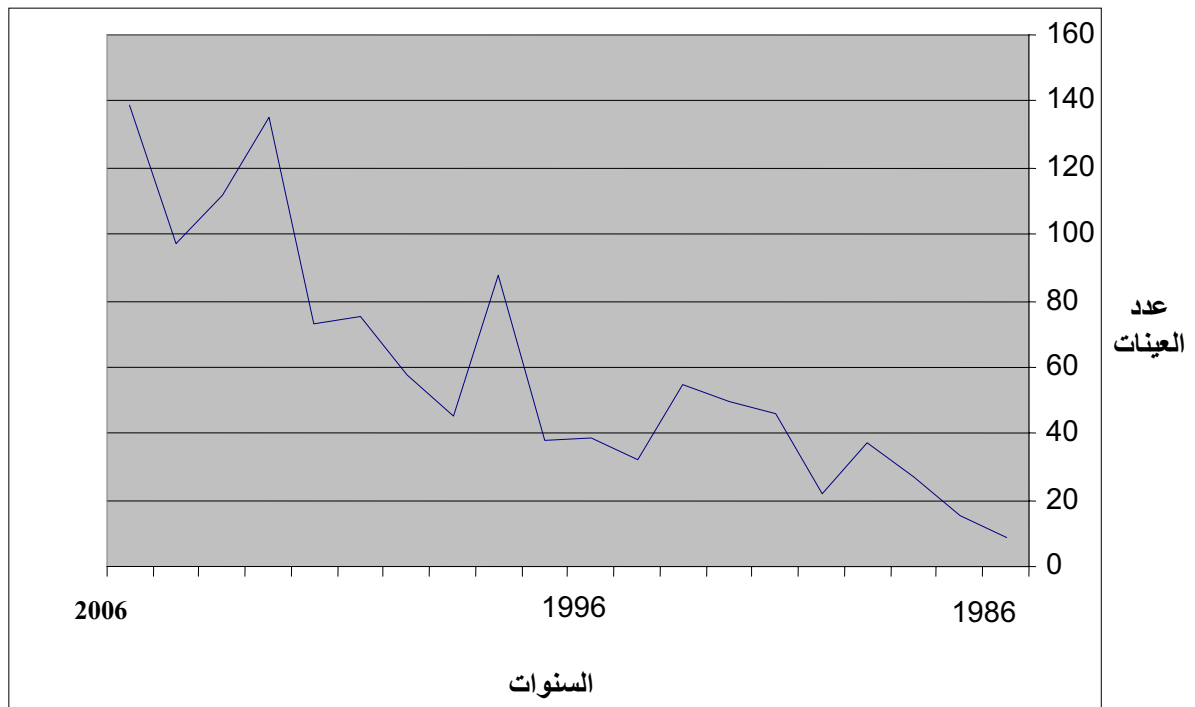
كما توضح سجلات العيادة النباتية أن النباتات التي وردت للعيادة أن النباتات الواردة للعيادة شملت القمح والنخيل والطماطم والبطاطس والخيار والكوسة والنجيل والبرسيم والحمضيات والمشمش والخنوخ والذرة والعنب والزيتون وقد كانت عينات القمح تمثل أكبر العينات عددا يليها النخيل ثم الطماطم والبطاطس والخيار (الشكل رقم ٥).



(i). èĩ í éççí

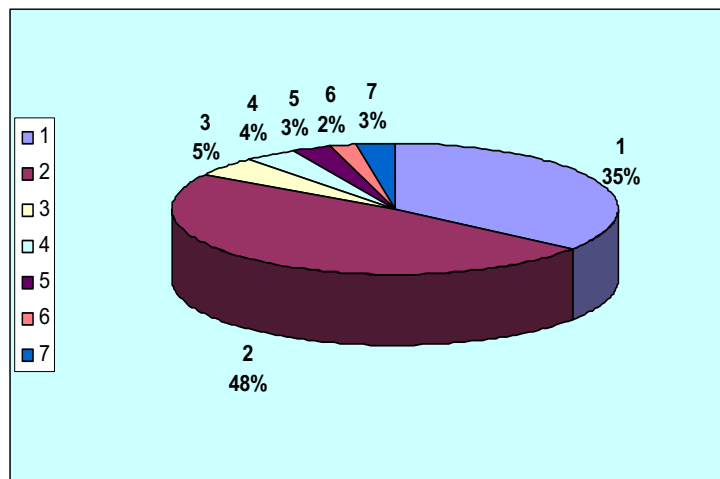
بمقارنة نسب الإصابة بأمراض الجذور بتلك التي تصيب المجموع الخضري والأمراض غير المعدية (الفسولوجية) لجميع النباتات الواردة للعيادة في الأعوام ١٩٩٨ و ٢٠٠٥ م يتضح أن هناك ارتفاعاً ملحوظاً في نسب الإصابة بأمراض الجذور حيث ارتفعت النسبة من ٢٣٪ في عام ١٩٨٩ م إلى ٤٢٪ في ٢٠٠٥ م بينما قلت هذه النسبة كلا من أمراض





. éç

.(é)



-î Ô -ë Ô -ê -é - -è) éççí

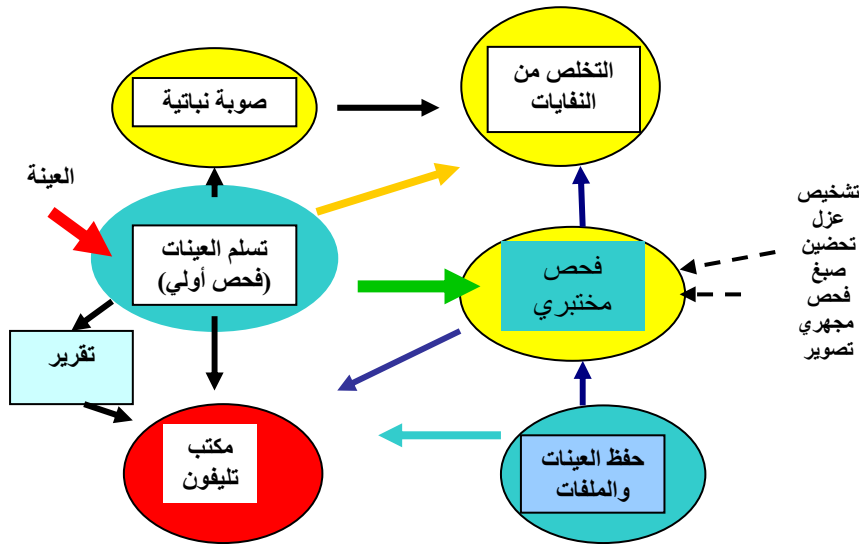
.(ê)

.(-î -í

استقبلت العيادة النباتية تسع عينات فقط في عام ١٩٨٦م وارتفع عدد العينات زيادة مطردة خلال السنوات التالية ليصل إلى ١٤٠ عينة تم فحصها وتشخيص الآفات بها في عام ٢٠٠٦م (الشكل رقم ٢). وتشير السجلات إلى تذبذب عدد العينات الواردة سنوياً إلا أنها تتجه إلى الصعود، وهذه الأعداد تمثل فقط تلك العينات المدفوعة الأجر والمدونة بصورة رسمية بالعيادة ولكن جرت العادة على تشخيص العديد من الآفات بصورة فورية دون الحاجة إلى الفحص المخبري أو تسجيل هذه الحالات وعدد هذه التشخيصات يساوي تلك المدونة أو يزيد. وجرت العادة بأن يعبئ المزارع استمارة خاصة بالعيادة توضع بها بيانات الفحص والتشخيص والعلاج وتوقع من الباحث ورئيس القسم وتسلم للمزارع أو الجهة الطالبة للتحليل سواء يدوياً أم عن طريق البريد أم الفاكس. كان توزيع الآفات في العينات عام ١٩٩٤م يبين أن الأمراض الفطرية تمثل ٣٢٪ من العينات النباتية الواردة للعيادة تليها الآفات الحشرية وتمثل ٢٤٪ من العينات ثم تأتي الآفات النيماتودية في المركز الثالث بنسبة ١٤٪ والأمراض البكتيرية ١١٪ في الترتيب الرابع ثم تأتي باقي الآفات بنسب تتراوح بين ٣- ٨٪. في عام ١٩٩٨م تغير ترتيب الآفات في العينات الواردة للعيادة لتصبح الآفات النيماتودية في المقدمة بنسبة ٤٧٪ تليها الأمراض الفطرية بنسبة ٣١٪ ثم الحشرات والبكتيريا في المركز الرابع بنسبة ٧٪ لكلا منهما. ويرجع ارتفاع عدد العينات المصابة بالنيماتودا في عام ١٩٩٨م إلى انتشار نيماتودا الحويصلات في حقول القمح في هذه الفترة وانتشار الوعي بها لدى.

في عام ٢٠٠٦م كانت نسبة العينات الواردة للعيادة والمصابة بالفطريات ٤٨٪ تليها العينات المصابة بالنيماتودا ٣٥٪ بينما تراوحت الإصابة بالآفات الأخرى ٣- ٧٪ (الشكل رقم ٣). وبحساب متوسط نسبة تواجد الآفات المختلفة على مدى ٢٠ عاماً (١٩٨٦- ٢٠٠٦م) يتضح أن الآفات النيماتودية تقع في المركز الأول بنسبة ٤٢٪ تليها الأمراض الفطرية ٣٩٪ ثم الآفات الحشرية ٧٪ بينما تمثل الآفات والأمراض الأخرى ٣-٪ من العينات الواردة للعيادة (الشكل رقم ٤).

العلاقة بين هذه العناصر حيث يجب أن تشمل العيادة النباتية على مكتب وسكرتارية لاستقبال العينات وطباعة وتسليم التقارير الفنية والاحتفاظ بسجلات التقارير الفنية وعناوين المزارعين ووسيلة الاتصال بهم عند الحاجة. كما يجب أن يتوافر للعيادة معمل للفحص السريع للنباتات والتربة وكذلك صوبة لتنمية النباتات، ويحتوي المعمل على الميكروسكوبات والمراجع الأساسية للتشخيص وثلاجة كبيرة لحفظ العينات، ويجب توفير أدوات التشريح والفحص وبعض الصبغات البكتيرية والفطرية الأساسية، وتتصل بالعيادة المعامل البحثية المتخصصة للفطريات والبكتيريا والفيروسات والحشرات والمبيدات وهذه تخدم الأغراض البحثية والتعليمية بالجامعة، بالإضافة إلى العيادة النباتية. ويجب أن تحتوي العيادة على وسائل التخلص من الميكروبات بصورة آمنة



(è).

(Schurtleff and Averre 1997).

مثل الأوتوكليفات ومواد التطهير والتعقيم، واعتمدت عملية التشخيص على الفحص المباشر للأعراض المرضية والفحص الميكروسكوبي وعمل قطاعات عرضية بالعينات وعزل المسبب المرضي وتنقيته وإجراء بعض البحوث المتعمقة عليه عند الحاجة.

يعد التشخيص السليم للأمراض النباتية والآفات الزراعية أهم خطوة في العلاج السليم لهذه الآفات والأمراض، ولذلك من المهم أن تتواجد الخبرة العلمية في مجال تشخيص الآفات وتتوافر المعامل المؤهلة للتشخيص الجيد، والعيادة النباتية هي المكان الذي تتوافر فيه الخبرة العلمية والأدوات والمواد والأجهزة العلمية التي تحتاجها عملية التشخيص.

مع التطور المطرد في النشاط الزراعي في المملكة العربية السعودية الذي بدأ في عام ١٩٨٢م حدث توسع هائل في زراعة القمح والبرسيم والنخيل وزراعة الخضر بالبيوت المحمية والذي توافق مع إنشاء كلية الزراعة والطب البيطري بفرع جامعة الملك سعود بالقصيم (جامعة القصيم حالياً) أنشئت العيادة النباتية الأولى بالمملكة العربية السعودية في قسم وقاية النبات بكلية الزراعة والطب البيطري في عام ١٩٨٦م وتم الإعلان عنها لدى المزارعين والشركات الزراعية والمجتمع الزراعي في منطقة القصيم من خلال زيارات إرشادية منتظمة إلى المزارع ومن خلال الندوات واللقاءات العلمية الزراعية التي أقامتها كلية الزراعة والطب البيطري بالقصيم. بدأت العيادة في استقبال المزارعين منذ نشأتها ولكننا لم نحتفظ بملفات منظمة للحالات الواردة إلا في عام ١٩٨٦م حيث صممت استمارة خاصة بالعيادة تدون بها المعلومات عن المحصول ومعاملاته السابقة لظهور المرض أو الآفة ونتائج التحاليل المخبرية والتوصية بالمكافحة. تعتمد فكرة إنشاء هذه العيادة على تقديم خدمة مجانية أو برسوم رمزية للمزارعين والشركات والهيئات الزراعية ويكون التشخيص إما فوراً وإما خلال أسبوع على الأكثر. تستقبل العيادة العينات النباتية والتربة والماء لتشخيص الآفات والأمراض وطرق مكافحتها، أما تحليل التربة وتقدير العناصر الغذائية في التربة والنبات فيختص بها معمل تحليل التربة بالقسم الذي يقدم خدمات مناظرة للعيادة النباتية في مجالات التربة والمياه وتغذية النبات. وتشير هذه الورقة العلمية إلى الأمراض النباتية الفطرية والبكتيرية والفيروسية والنيماطودية خاصة وإلى الآفات الحشرية بصورة عامة دون الدخول في تعريف هذه الآفات، كم تشير أيضاً إلى الأكاروسات والحشائش وتوضح أيضاً تكرارية الأمراض والحشرات والعوائل النباتية الواردة للعيادة خلال عشرون عاماً. والعيادة النباتية جزء أساسي من برنامج خدمة البيئة والإرشاد الزراعي في العديد من جامعات العالم المتقدمة.

اعتمد في هذه الدراسة علي المعلومات المدونة في سجلات العيادة النباتية خلال عشرون عاماً، وتتكون العيادة النباتية المثالية من عناصر أساسية (Schurtleff and Averre 1997)، ويبين الشكل رقم (١)

(Ö èëöð / éççî ) .êë-êê .(è) .(è) .

éççí - èðî í

-  
- ííéé. .  
E-mail: meleigi@hotmail.com  
www.meleigi.com

( éççî /èé/èé , éççî /èè/èè )

. تصاب المحاصيل الزراعية بمنطقة القصيم بوسط المملكة العربية السعودية بالعديد من الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية والنيماطودية والآفات الحشرية، وتشتهر المنطقة بزراعة النخيل ومحاصيل الخضر والفاكهة والأعلاف، وتعرض هذه الورقة الأمراض النباتية التي وردت إلى العيادة النباتية بقسم وقاية النبات بكلية الزراعة والطب البيطري بجامعة القصيم (فرع جامعة الملك سعود سابقا) خلال الفترة من ١٩٨٦-٢٠٠٦ م، وتبين سجلات العيادة النباتية ارتفاع عدد العينات الواردة للعيادة النباتية من تسع عينات فقط تم فحصها في عام ١٩٨٦ م إلى ١٤٠ عينة وردت وتم تشخيص مسببات الأمراض والآفات الحشرية بها في عام ٢٠٠٦ م، في عام ١٩٩٤ م كان توزيع الآفات في العينات الواردة كالتالي : أمراض فطرية ٣٤٪، آفات حشرية ٢٤٪، أمراض نيماطودية ١٤٪، أمراض بكتيرية ١١٪، أمراض فيروسية ٨٪، اكاروسات ٨٪، حشائش ٦٪. في عام ٢٠٠٦ م ارتفعت نسب العينات المصابة بالأمراض الفطرية والنيماطودية إلى ٤٨٪ و ٣٥٪ على التوالي بينما كانت العينات المصابة بالآفات والأمراض الأخرى تتراوح بين ٢- ٥٪ فقط.، رغم تنوع النباتات الواردة للعيادة النباتية إلا أن القمح والنخيل كانا أكثر العينات النباتية الواردة في جميع السنوات. البعض من الأمراض الواردة للعيادة كان معروفا سابقا و تم تسجيله في المملكة في بحوث علمية منشورة أما البعض الآخر لم يكن معروفا من قبل وبلغ عددها عشرين مرضا معظمها على القمح (تسعة أمراض ) ونخيل التمر (أربعة أمراض) .



# علوم النبات





## **Analysis of Saudi Arabia's Import Demand for Live Sheep: An Application of the Almost Ideal Demand System (AIDS)**

**Khaled Al-Rowaes and Mahmoud Al-Dariny**

*Department of Agricultural Economics, College of Science Food and Agriculture  
King Saud University, Kingdom of Saudi Arabia*

(Received 7/6/2007; accepted for publication 18/11/2007)

**Abstract.** The goal of this research was to study and analyze the structure of Saudi Arabia's import demand for live sheep from Turkey, Syria, and Sudan as alternative suppliers. The study used the Almost Ideal Demand System (AIDS). Primary data on various variables (imports, prices, expenditures) were used and the Non-linear Least Squares (NLS) method was utilized to estimate the model. The relevant tests of model restrictions (Additivity and homogeneity) were conducted and the different price and expenditure elasticities were derived to examine Saudi Arabia's import policy options. The estimated elasticities were then used to forecast imports for 2005-2010.

Results showed that the AIDS model meets the additivity constraint and that the demand equations for imports from: Turkey, Syria, and Sudan, are homogeneous of degree zero. All elasticity estimates were according to theoretical expectations. Imports from Turkey were highly elastic with respect to own price and to Syrian import prices, inelastic with respect to Sudanese import prices, inelastic with respect to expenditure. Imports from Syria were elastic with respect to own and to Sudanese and Turkish prices; they were also expenditure-elastic. Imports from Sudan were elastic with respect to own and to Syrian prices, inelastic to Turkish prices, and inelastic with respect to expenditure.

Import demand forecasts indicate a general trend towards more imports from Syria and Sudan.

(é)

.(é)

P_v	F	R <sup>2</sup>	Model	variables	
<0.0001	35.17	0.649	$Ln(p_1) = 1.83 + 0.028 \ t$	Price ( $p_1$ )	
<0.0001	54.75	0.742	$Ln(E_1) = 8.17 - 0.346 \ t$	Value ( $E_1$ )	
<0.0001	65.45	0.775	$Ln(q_1) = 13.2 - 0.374 \ t$	Amo. ( $q_1$ )	
0.9010	0.02	0.001	$Ln(p_2) = 2.23 - 0.001 \ t$	Price ( $p_2$ )	
0.0010	13.77	0.420	$Ln(E_2) = 3.83 + 0.113 \ t$	Value ( $E_2$ )	
<0.0001	20.48	0.519	$Ln(q_2) = 8.51 + 0.115 \ t$	Amo. ( $q_2$ )	
<0.0001	20.24	0.516	$Ln(p_3) = 2.46 - 0.03 \ t$	Price ( $p_3$ )	
0.0010	15.79	0.454	$Ln(E_3) = 4.29 + 0.083 \ t$	Value ( $E_3$ )	
<0.0001	26.41	0.582	$Ln(q_3) = 8.74 + 0.113 \ t$	Amo. ( $q_3$ )	
0.808	0.06	0.003	$Ln(E) = 6.51 + 0.004 \ t$	( $E$ ) <sub>T_Value</sub>	

.(è)

:

الملحق رقم (١). تطور كمية وقيمة واردات المملكة من الفئان والماعر الحبية وفقاً لمصادر استيرادها خلال الفتره ١٩٨٤-٢٠٠٤م.

القيمة إجمالي القيمة	إجمالي الكمية	السودان			سوريا			تركيا			السنة
		القيمة بالمليون	السعر ألفاً/طن	الكمية باطن	القيمة بالمليون	السعر ألفاً/طن	الكمية باطن	القيمة بالمليون	السعر ألفاً/طن	الكمية باطن	
10٠5	132575	242.799	8.734	27798.00	54.234	9.88	5491.00	717.654	7.23	99286.43	1984
639	85196	233.195	11.525	20233.00	24.718	9.02	2739.00	381.372	6.13	62224.19	1985
739	106423	117.945	9.668	12199.00	42.314	9.07	4663.00	578.765	6.46	89561.49	1986
530	79976	18.635	8.390	2221.00	49.288	11.24	4387.00	462.305	6.30	73367.59	1987
579	78639	80.429	8.360	9621.00	38.600	8.71	4431.00	459.778	7.12	64586.57	1988
938	103782	67.504	11.432	5905.00	337.925	13.93	24261.00	532.518	7.23	73616.13	1989
860	91895	101.089	10.157	9953.00	378.477	13.04	29029.00	380.125	7.18	52912.92	1990
1183	133243	103.069	11.700	8809.00	605.939	11.65	51997.00	474.017	6.54	72437.21	1991
624	61382	156.983	12.913	12157.00	262.100	8.62	30417.00	204.739	10.89	18808.00	1992
698	87292	206.356	11.318	18232.00	151.217	6.32	23938.00	340.229	7.54	45122.00	1993
704	85689	142.713	10.616	13443.00	159.262	6.69	23823.00	402.289	8.31	48423.00	1994
463	60511	217.088	8.795	24684.00	99.285	6.19	16046.00	147.034	7.43	19781.00	1995
407	55786	221.135	6.717	32920.00	77.281	6.63	11663.00	108.316	9.67	11203.00	1996
357	52528	227.645	6.476	35153.00	65.288	5.56	11751.00	63.775	11.34	5624.00	1997
561	77582	374.619	6.684	56051.00	114.611	7.93	14457.00	71.888	10.16	7074.00	1998
610	83821	359.039	6.244	57506.00	221.407	9.35	23690.00	29.437	11.21	2625.00	1999
520	64800	211.918	5.928	35747.00	288.945	10.61	27230.00	19.369	10.63	1823.00	2000
522	68045	328.881	6.416	51238.00	183.633	11.65	15766.00	9.301	9.11	1021.00	2001
1422	152142	445.844	6.677	66769.00	971.642	11.45	84841.00	4.889	9.19	531.90	2002
912	115065	349.746	6.034	57959.00	561.740	9.84	57063.00	0.477	11.18	42.65	2003
1473	153716	471.592	6.897	68381.00	1001.733	11.74	85328.00	0.067	9.93	6.75	2004
750	91909	222.773	8.651	29857.10	270.935	9.48	26333.86	256.588	8.61	35717.99	mean
357	52528	18.635	5.928	2221.00	24.718	5.56	2739.00	0.067	6.13	6.75	min
1473	153716	471.592	12.913	68381.00	1001.733	13.93	85328.00	717.654	11.34	99286.43	max

(٥)

:

١- مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات

٢- إحصاءات التجارة الخارجية

نشرات وزارة الزراعة مبنية في إدارة الدراسات والتخطيط والإحصاء

القحطاني، سفر، (١٩٩٨)، "تطبيق نظام روتردام والتقريب الخطي للنظام الأقرب للمثالية على التجارة الخارجية للأرز بالمملكة العربية السعودية"، مجلة جامعة الملك سعود (العلوم الزراعية)، 10(2): 163-187.

وزارة الاقتصاد والتخطيط، مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات - إحصاءات التجارة الخارجية ١٩٨٤ - ٢٠٠٤ م.

وزارة الزراعة، الكتاب الإحصائي السنوي الزراعي ١٩٨٤ - ٢٠٠٤ م.

:

- Alston, J. M. and Chalfant, J. A., (1993)**, "The Silence of the Lambdas: A test of the Almost Ideal and Rotterdam models". *Am. J. Agric. Econ.* 75:304-313.
- Buse, A., (1994)**, Evaluating the Linearized Almost Ideal Demand System. *Am. J. Agric. Econ.* 74:781-793.
- Byrne, P. J; Jir, O. C, and Williams, G. A., (1993)**, U. S. Demand for Lamb: The Other Meat. *J. F. Dis. Res.* 10:58-16.
- Deaton, A. and Muellbauer, J., (1980)**, An Almost Ideal Demand System. *Am. Econ. Rev.* 70:312-326.
- Green, R. and Julian, M., (1990)**, Elasticities in ADIS Models. *Am. J. Agric. Econ.*
- Greene, W.H. (2003)**. *Econometric Analysis*, 5th Ed., New Jersey, 07458, Person rt.
- Olowolayemo, S. O; Jan, N. M. and Raymond, J. E., (1993)**, The Demand Meat Products in the United States: An Empirical Analysis. *J. F. Dis. Res.* 8:1-10.

استهدفت هذه الدراسة تحليل طلب المملكة العربية السعودية للحوم الأغنام الحية المستوردة من تركيا، وسوريا، والسودان، وذلك من خلال تقدير نموذج الطلب شبه الأمثل الذي يأخذ نظام من المعادلات غير المرتبطة ظاهرياً، كما تتصف هذه المعادلات بأنها غير خطية، ومن ثم تم تقديرها بطريقة المربعات الصغرى غير الخطية (NLS)، ومن خلال العرض السابق للنتائج، توصي الدراسة بالآتي :

- ١- ضرورة دعم نشاط إنتاج الأغنام الحية لزيادة الإنتاج والاكتفاء الذاتي.
- ٢- التعرف على الطلب المكاني لتوجيه المنتجين إلى أماكن الاستهلاك العالية في إطار التخطيط الإنتاجي والتسويقي.
- ٣- التوجيه الاقتصادي للسياسة الاستيرادية للحوم الأغنام الحية في ضوء النتائج الدراسة التي تم التوصل إليها، بحيث يتم التوسع في واردات هذا النوع من اللحوم من دولتي سوريا والسودان، وتقليل الواردات من دولة تركيا.

:

الخريجي، عبدالله وفترستون، ألن (١٩٩٧)، " تحليل الطلب على الدجاج المحلي والمستورد في المملكة العربية السعودية باستخدام طريقة البوتستراب والانفصالية"، مجلة جامعة الملك سعود (العلوم الزراعية)، المجلد ٩ العدد (٢): ١٦١-١٨٣.

الرويس، خالد، (٢٠٠٤)، "تقدير نموذج الطلب شبه الأمثل (AIDS) على واردات الأرز من المصادر الإستيرادية الرئيسية في المملكة العربية السعودية"، مجلة جامعة القاهرة (المجلة العلمية)، 55(2): 206-205.

الزعاقي، عبدالله سعد، (١٩٨٧)، "تحليل اقتصادي للطلب على واردات بعض السلع الغذائية في المملكة العربية السعودية"، رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود. كلية الزراعة، ص ١٤٠.

الزوم، عبدالعزيز، (٢٠٠٠)، "تقدير دالة الطلب من واردات الموالح في المملكة العربية السعودية باستخدام نموذج الطلب شبه الأمثل"، دراسات اقتصادية، السلسلة العلمية لجمعية الاقتصاد السعودية، 3 (5): 33-57.

غانم، عادل محمد خليفة، (١٩٩٦)، "قياس التغير في المخزون الاستراتيجي وتأثير التوقع الاقتصادي المكيف للطلب على استهلاك أهم السلع التموينية". مؤتمر التنمية الزراعية في مصر والبلاد العربية، كلية الزراعة. جامعة المنصورة ١٥-١٦..

( - - )

للتنبؤ بالطلب على واردات المملكة من الأغنام الحية المستوردة حسب مصدر استيرادها (تركيا - سوريا - السودان)، يمكن تطبيق المعادلة التالية: (غانم، ١٩٩٦)

$$(١٤) \quad \hat{q}_{i(T+n)} = q_{i(T)} (1 + e_{ii} \times rp_i)^n (1 + E_i \times re_i)^n$$

حيث إن:

$\hat{q}_{i(T+n)}$ : تمثل كمية الطلب على واردات المملكة المتنبأ بها في السنة  $(T+n)$ ،

$\hat{q}_{i(T)}$ : تمثل كمية الطلب على واردات المملكة في السنة الأخيرة  $(T)$ ، وهي أيضا سنة الأساس بالنسبة للتنبؤ.

$rp_i$ : يمثل معدل النمو السنوي في سعر الاستيراد من الدولة  $i$ .

$re_i$ : يمثل معدل النمو السنوي في الإنفاق على الكمية المستوردة من البلد  $i$ .

ومن ثم أمكن استخدام قيم المرونة السعرية الذاتية  $e_{ii}$ ، والإنفاقية  $E_i$  الموضحة في الجدول رقم (٤)، وكذلك معدلات النمو السنوي للأسعار والإنفاق المبينة في الملحق رقم (٢)، في حساب القيم المتنبأ بها في الفترة من ٢٠٠٥-٢٠١٠م، ولخصت النتائج بالجدول رقم (٥).

(١).  $\hat{q}_{i(T+n)} - \hat{q}_{i(T)}$ .

76712.858	107368.574	5.180	2005
86059.908	135102.319	3.975	2006
96545.845	169999.805	3.050	2007
108309.438	213911.456	2.341	2008
121506.362	269165.667	1.796	2009
136311.259	338692.268	1.378	2010
104240.945	205706.682	2.953	

: (ë) (ê) (ë).

ويتضح من الجدول أعلاه أن الكميات المتنبأ بها وفقا للمعادلة (١٤)، من المتوقع أن تتناقص خلال الفترة ٢٠٠٥-٢٠١٠م بالنسبة لطلب المملكة على الأغنام الحية المستوردة من تركيا، في حين يتوقع زيادة طلب المملكة لهذا النوع المستورد من دولتي سوريا، والسودان خلال تلك الفترة.

ويتضح من البيانات الواردة بالجدول (٤) ما يلي:

١ - بالنسبة للطلب على الأغنام الحية المستوردة من تركيا، يلاحظ أن مرونة الطلب السعرية الذاتية قيمتها (4.039 -) وتدل على أن زيادة أسعار الأغنام الحية المستوردة من تركيا بنسبة ١٠٪ تؤدي إلى انخفاض في الكمية المطلوبة منها بنسبة ٤٠,٣٩٪، كما يتضح لنا أن قيمة مرونة الطلب على واردات الأغنام الحية من تركيا للتغير في سعر الواردات من سوريا هي (٣,٣١)، وتدل على أن زيادة سعر الواردات من سوريا بنسبة ١٠٪ يتوقع حدوث ارتفاع في الطلب على الأغنام الحية المستوردة من تركيا بنسبة ٣٣,١٪، أيضا تدل قيمة المرونة العبروية (٠,٣٣٧) على أن زيادة سعر الأغنام المستوردة من السودان بنسبة ١٠٪ تؤدي إلى زيادة الكمية المستوردة من تركيا بنسبة ٣,٣٧٪ وتدل مرونة الطلب الإنفاقية (٠,٣٩٢) على أن زيادة الإنفاق الكلي بنسبة ١٠٪ ينتج عنه زيادة في الطلب على الأغنام الحية المستوردة من تركيا بنسبة ٣,٩٢٪.

٢ - بالنسبة للطلب على الأغنام الحية المستوردة من سوريا، يلاحظ أن مرونة الطلب السعرية الذاتية قيمتها (٧,١١٣ -)، وتدل هذه المرونة على أن زيادة أسعار واردات الأغنام من سوريا بنسبة ١٠٪ يؤدي إلى انخفاض في الكمية المطلوبة بنسبة ٧١,١٣٪، كما تدل قيمة المرونة العبروية (٣,٥٤٩) على أن زيادة أسعار الأغنام الحية المستوردة من تركيا بنسبة ١٠٪ سوف تؤدي إلى زيادة الكمية المستوردة من سوريا بنسبة ٣٥,٤٩٪، كذلك تدل قيمة المرونة العبروية (١,٣٧٦) على أن زيادة أسعار الأغنام الحية المستوردة من السودان بنسبة ١٠٪ سوف تؤدي إلى زيادة الكمية المستوردة من سوريا بنسبة ١٣,٧٦٪. وتدل مرونة الطلب الإنفاقية (٢,١٨٨) على أن زيادة الإنفاق الكلي بنسبة ١٠٪ ينتج عنه زيادة في الطلب على الأغنام الحية المستوردة من سوريا بنسبة ٢١,٨٨٪.

٣ - بالنسبة للطلب على الأغنام الحية المستوردة من السودان، يلاحظ أن مرونة الطلب السعرية الذاتية قيمتها (٢,٤٥٨ -)، وتدل هذه المرونة على أن زيادة أسعار واردات الأغنام الحية من السودان بنسبة ١٠٪ يؤدي إلى انخفاض في الكمية المطلوبة بنسبة ٢٤,٥٨٪، كما تدل قيمة المرونة العبروية (٠,١٧٢) على أن زيادة أسعار الأغنام الحية المستوردة من تركيا بنسبة ١٠٪ سوف تؤدي إلى زيادة الكمية المستوردة من السودان بنسبة ١,٧٢٪، كذلك تدل قيمة المرونة العبروية (١,٧٤٢) على أن زيادة أسعار الأغنام الحية المستوردة من سوريا بنسبة ١٠٪ سوف تؤدي إلى زيادة الكمية المستوردة من السودان بنسبة ١,٧٤٢٪. وتدل مرونة الطلب الإنفاقية (٠,٥٤٣) على أن زيادة الإنفاق الكلي بنسبة ١٠٪ ينتج عنه زيادة في الطلب على الأغنام الحية المستوردة من السودان بنسبة ٥,٤٣٪.

كما تم اختبار القيود حول المعلمات، والخاصة بشرطي الإضافة والتجانس، ولخصت قيم إحصائية الاختبار  $t^*$ ، وكذلك المعنوية المحسوبة ( $P(t > |t^*|)$ )، ولخصت النتائج بالجدول رقم (٣).

(ع).

Constraint	Null Hypothesis	Alternative	Computed $t^*$	$Pr >  t^* $
Adding up	$H_{10} : \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1$	$H_{1a} : \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 \neq 1$	0.26	0.8049
	$H_{20} : \gamma_{11} + \gamma_{12} + \gamma_{13} = 0$	$H_{2a} : \gamma_{11} + \gamma_{12} + \gamma_{13} \neq 0$	-0.26	0.8058
	$H_{30} : \gamma_{21} + \gamma_{22} + \gamma_{23} = 0$	$H_{3a} : \gamma_{21} + \gamma_{22} + \gamma_{23} \neq 0$	-1.13	0.2719
	$H_{40} : \gamma_{31} + \gamma_{32} + \gamma_{33} = 0$	$H_{4a} : \gamma_{31} + \gamma_{32} + \gamma_{33} \neq 0$	0.39	0.7092

:

ومن قيم إحصائية الاختبار  $t^*$ ، والمعنوية المحسوبة  $P\_value$  يلاحظ الآتي:

- بالنسبة لشرط الإضافة، يمكن قبول فرض العدم ( $H_{10} : \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1$ )، عند مستوى معنوية 0.05، ويستدل من ذلك أن نموذج الطلب على واردات الأغنام الحية يحقق شرط الإضافة.
- بالنسبة لشروط التجانس، يمكن قبول الفروض العدمية :  
 $H_{20} : \gamma_{11} + \gamma_{12} + \gamma_{13} = 0$  ،  $H_{40} : \gamma_{31} + \gamma_{32} + \gamma_{33} = 0$  ،  $H_{30} : \gamma_{21} + \gamma_{22} + \gamma_{23} = 0$   
 عند مستوى معنوية 0.05، ويستدل من ذلك بأن معادلة طلب المملكة للأغنام الحية المستوردة من كل من تركيا، وسوريا، والسودان متجانسة من الدرجة صفر.

من نتائج تقديرات معاملات الانحدار المبنية بالجدول رقم (٢)، تم استخدام المعادلتين (١٠)، (١١) في حساب المرونات (السعرية الذاتية والتقاطعية والإنفاقية) عند الأوساط الحسابية ( $\bar{W}_1 = 0.3595$ ,  $\bar{W}_2 = 0.3107$ ,  $\bar{W}_3 = 0.3298$ ) ولخصت النتائج بالجدول رقم (٤).

(ه).

0.392	0.337	3.310	-4.039	
2.188	1.376	-7.113	3.549	
0.543	-2.458	1.742	0.172	

:



(%)	(%)	(%)
34.2	256588	
36.1	270935	
29.7	222773	
100.0	750286	

: (è).

تم استخدام طريقة المربعات الصغرى غير الخطية (NLS) في تقدير معالم نموذج الطلب شبه الأمثل على واردات لحوم الأغنام الحية حسب الدول المصدرة (تركيا - سوريا - السودان) والمبين بنظام المعادلات (١٢)، حيث تم استخدام البرنامج الإحصائي SAS، وتم الحصول على النتائج التالية :

## AIDS

:

يعرض الجدول رقم (٢) نتائج تقديرات (NLS) لمعالم النموذج الخاص بالطلب شبه الأمثل على واردات المملكة من الأغنام الحية حسب الدول المصدرة (تركيا - سوريا - السودان).

(NLS)	(è)
Model	Parameter
$\alpha_1$	Estimate
$\gamma_{11}$	Std.Err
$\gamma_{12}$	t
$\gamma_{13}$	Pr >  t
$\beta_1$	
$\alpha_2$	
$\gamma_{21}$	
$\gamma_{22}$	
$\gamma_{23}$	
$\beta_2$	
$\alpha_3$	
$\gamma_{31}$	
$\gamma_{32}$	
$\gamma_{33}$	
$\beta_3 = -(\beta_1 + \beta_2)$	

: (è).

لتحقيق أهداف البحث، اعتمدت الدراسة على الآتي :

١ - استخدام بيانات سلسلة زمنية عن كافة المتغيرات محل الدراسة في الفترة من ١٩٨٤-٢٠٠٤م، أمكن الحصول عليها من النشرات التي أعدتها وزارة الاقتصاد والتخطيط ممثلةً في - مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات - إحصاءات التجارة الخارجية، ووزارة الزراعة ممثلةً في إدارة الدراسات والتخطيط والإحصاء، ويعرض الملحق (١) إجمالي كميات، وقيم واردات المملكة من الأغنام الحية المستوردة من دول تركيا، وسوريا، والسودان خلال الفترة ١٩٨٤-٢٠٠٤م

٢ - تم تحديد نموذج للطلب الأمثل على الأغنام الحية حسب مصدر الاستيراد، وعبر عنه كما يلي:

$$\begin{aligned} W_1 &= \alpha_1 + \sum_{j=1}^3 \gamma_{1j} \ln(p_j) + \beta_1 \ln\left(\frac{E}{P}\right) \\ W_2 &= \alpha_2 + \sum_{j=1}^3 \gamma_{2j} \ln(p_j) + \beta_2 \ln\left(\frac{E}{P}\right) \\ W_3 &= \alpha_3 + \sum_{j=1}^3 \gamma_{3j} \ln(p_j) + \beta_3 \ln\left(\frac{E}{P}\right) \end{aligned} \quad (١٢)$$

حيث يعبر  $W_1$  عن النصيب النسبي للإنفاق على واردات الأغنام الحية المستوردة من تركيا، ويعبر  $W_2$  عن النصيب النسبي للإنفاق على واردات هذا النوع من اللحوم من دولة سوريا، ويعبر  $W_3$  عن النصيب النسبي للإنفاق على واردات هذا النوع أيضاً من دولة السودان، كما يعبر  $(p_1, p_2, p_3)$  عن أسعار واردات لحوم الأغنام الحية من هذه الدول على التوالي، ويمثل  $E$  الإنفاق الكلي على واردات الأغنام الحية من هذه الدول، كما يأخذ الرقم القياسي  $\ln(p)$  الصورة التالية:

$$\ln(p) = \alpha_i + \sum_{k=1}^3 \alpha_k \ln(p_k) + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^3 \sum_{j=1}^3 \gamma_{kj} \ln(p_k) \ln(p_j) \quad (١٣)$$

#### Market shares

يعرض الجدول رقم (١) الأنصبة السوقية للدول محل الدراسة التي تستورد منها المملكة لحوم الأغنام الحية خلال فترة الدراسة (١٩٨٤ - ٢٠٠٤).

-ê Symmetry : يدل شرط التماثل على أن العلاقات بين المرونات التقاطعية لطلب هيكس

تكون متماثلة. ولابد من تحقق القيد التالي: Hicksian cross demand elasticities

$$(٩) \quad j = 1, 2, \dots, m \quad i \neq j \quad \gamma_{ij} = \gamma_{ji}$$

ويمكن حساب المرونات أعلاه من معلمات نموذج AIDS المبين بالمعادلة رقم (١) كما يلي:

بالنسبة لمرونة الطلب السعرية، يمكن حسابها بتطبيق المعادلة التالية:

$$(١٠) \quad e_{ij} = -\delta_{ij} + \left\{ \frac{\gamma_{ij}}{w_i} \right\} - \beta_i \left\{ \frac{w_j}{w_i} \right\}$$

حيث إن  $e_{ij}$  مروونات الطلب السعرية الذاتية والتقاطعية،  $w_i, w_j$  نسبة الإنفاق على السلعة من المصدرين

$i, j$  على التوالي،  $\delta_{ij}$  ثابت في الدالة، ويأخذ قيمتان هما  $\delta_{ij} = 1$  : في حالة  $i = j$ ، وهنا يتم الحصول

على مرونة الطلب السعرية الذاتية للسلعة، أما في حالة  $j \neq i$  تكون قيمة  $\delta_{ij} = 0$ ، وهنا يتم الحصول على

مرونة الطلب التقاطعية. (Green and Julian, 1990).

وبالنسبة لمرونة الطلب الدخلية: يمكن حسابها بتطبيق المعادلة التالية:

$$(١١) \quad E_i = 1 + \frac{\beta_i}{w_i}$$

حيث إن  $E_i$  تعبر عن مرونة الطلب الدخلية.

إن استخدام الرقم القياسي الموضح بالمعادلة رقم (٤)، يجعل النموذج (AIDS) والموضح بالمعادلة رقم (١)

غير خطي في المعاملات، مما يصعب تقديره بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS)، ومن ثم يتم استخدام طريقة

المربعات الصغرى غير الخطية (Non Linear Least Squares (NLS في التقدير، وباستخدام الطرق العددية يمكن حل

مجموعة المعادلات غير الخطية الناتجة من المشتقات التفاضلية الأولى لمجموع مربعات الأخطاء العشوائية بالنسبة

للمعاملات (Greene, 2003, pp.169,170)، وحيث إن توزيع تقديرات هذه الطريقة يقترب من التوزيع الطبيعي. يمكن

إجراء كافة الاختبارات الإحصائية حول قيود نموذج AIDS السابق عرضها.

$P$  : يمثل الرقم القياسي للأسعار ويعبر عنه بالصورة التالية:

$$(٤) \quad \ln(p) = \alpha_i + \sum_{k=1}^m \alpha_k \ln(p_k) + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^m \gamma_{kj} \ln(p_k) \ln(p_j)$$

$(\alpha_i, \gamma_{ij}, \beta_i)$  : تعبر عن معالم النموذج ،  $i, j = 1, 2, \dots, m$  .

$\ln$  :: يعبر عن لوغاريتم الأساس الطبيعي.

ويمكن تطبيق الشروط الخاصة بالطلب على نمط الاستيراد من المعادلة رقم (١) وهذه الشروط هي :

-è **Additivity** : ينتج من افتراض الصورة الخطية للميزانية وتفضيلات المستهلكين ويؤدي

ذلك إلى أن القيمة الكلية لدالتي طلب "مارشال" و "هيكسان" تكون مساوية للإنفاق الكلي في أي فترة ، ويعبر عن ذلك رياضياً كما يلي:

$$(٥) \quad E = \sum_{k=1}^m p_k q_k(\text{Pr}, E)$$

حيث إن:  $q_k(\text{Pr}, E)$  هي دالة الطلب لمارشال و  $\text{Pr}$  هو متجه أسعار السلعة المستوردة حسب مصدرها ، ولتحقيق هذا الشرط يجب توافر القيود التالية حول معالم النموذج:

$$(٦) \quad \sum_{i=1}^m \gamma_{ij} = 0, \quad \sum_{i=1}^m \beta_i = 0, \quad \sum_{i=1}^m \alpha_i = 1$$

-é **Homogeneity** : إن دالة الطلب لمارشال متجانسة من الدرجة صفر في الإنفاق الكلي

والأسعار ، بينما دالة الطلب هيكلية Hichsian demand متجانسة من الدرجة صفر في الأسعار فقط ، ويعني ذلك أن حدوث تغير في الأسعار والإنفاق الكلي بنسبة  $k$  ، لا ينتج عنه حدوث تغير في الطلب "المارشالي" بل يظل ثابتاً ويدل ذلك على أن زيادة الأسعار والإنفاق بنفس النسبة لا يؤثر على الطلب ، ويعبر عن هذا القيد رياضياً كالتالي:

$$(٧) \quad q_i(kP_i, kE_i) = q_i(p_i, E_i) \rightarrow k > 0, \quad k^0 = 1$$

حيث إن  $q_i, p_i$  كمية وسعر السلعة من المصدر  $i$  ،  $k$  مقدار التغير النسبي ،  $E_i$  الإنفاق الكلي على واردات السلعة من المصدر  $i$  ،  $i = 1, 2, \dots, m$  ، ويدل هذا القيد على أن مجموع المرونات الذاتية والتقاطعية والدخلية لمصادر السلعة تساوي صفراً ، ولتحقيق هذا الشرط يجب توافر القيد التالي:

$$(٨) \quad \sum_{j=1}^m \gamma_{ij} = 0$$

ويدل هذا القيد على أثر الإحلال وأثر الدخل لتغير السلعة الذاتية ويجب أن يكون متسقاً مع المرونة الدخلية والمرونة التقاطعية لهذه السلعة.

والدخلية Income Elasticity لها، مما قد يساهم في وضع سياسات تسويقية وخطط مستقبلية ملائمة، وخاصة فيما يتعلق بالتوسع في الإنتاج .

يهدف البحث بصورة أساسية إلى تقدير دالة الطلب على واردات المملكة من لحوم الأغنام الحية المستوردة وفقاً لمصادر استيرادها من دول (تركيا، وسوريا، والسودان) وتحديد أهم العوامل المؤثرة عليها وتحليل العلاقة التنافسية بين مصادر الاستيراد.

ولتحقيق أهداف البحث، اعتمدت الدراسة على أساليب التحليل الاقتصادي القياسي، وقد تم تطبيق نموذج الطلب شبه الأمثل Almost Ideal Demand System، وفيما يلي عرض الشكل العام للنموذج، والصور الرياضية للقيود التي يستند عليها، والمرونة التي يمكن اشتقاقها من معالم النموذج.

باعتبار أن  $m$  تعبر عن عدد الدول المصدرة لسلعة معينة،  $(q_1, q_2, \dots, q_m)$  هي الكميات المطلوبة منها،  $(p_1, p_2, \dots, p_m)$  هي أسعار هذه السلع خلال فترة زمنية معينة، فإن نموذج الطلب AIDS، يأخذ الصورة التالية : (Deaton and Muellbauer 1980)

$$(١) \quad W_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^m \gamma_{ij} \ln(p_j) + \beta_i \ln\left(\frac{E}{P}\right)$$

حيث  $i$ :

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$W_i$  : هو النصيب النسبي للإنفاق على السلعة المستوردة من المصدر  $i$ ، وبحسب بالمعادلة التالية:

$$(٢) \quad W_i = (p_i q_i) / \sum_{j=1}^m (p_j q_j)$$

$E$  : تمثل إجمالي الإنفاق على واردات السلعة من المصادر محل الدراسة، وبحسب كما يلي:

$$(٣) \quad E = \sum_{i=1}^m (p_i q_i)$$

وفي دراسة الزوم (٢٠٠٠) لتقدير دالة الطلب على واردات الموالح في المملكة العربية السعودية باستخدام نموذج الطلب شبه الأمثل (AIDS)، للتعرف على العلاقات بين سلع الموالح "البرتقال، اليوسفي، الليمون والعلاقات التنافسية بين مصادر استيراد البرتقال، استخدم نموذج الطلب شبه الأمثل وتم تقدير معاملات النموذج باستخدام طريقة الانحدار غير المرتبطة ظاهرة (Seemingly Unrelated Regression (SUR) والمتعاقبة (Iterative SUR)، مع فرض شروط الإضافة والتجانس والتماثل لكي تتفق النماذج المقدرة مع نظرية الطلب وتحقق شرط سلا تسكي (Slutsky)، وتم تقدير مرونة الطلب السعرية والتقاطعية والإنفاقية وتقدير المرونات الثلاث لكل مصدر من مصادر البرتقال الرئيسة.

وقدّر الرويس (٢٠٠٤) نموذج الطلب شبه الأمثل (AIDS) على واردات الأرز من المصادر الاستيرادية الرئيسة في المملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٩٩٢-١٩٩٨م استناداً على البيانات الشهرية لواردات الأرز من مصادره الرئيسة للتعرف على مدى انفصالية مصادر الاستيراد والعلاقات التنافسية بينها، وأثر زيادة الإنفاق على واردات الأرز، وتم تقدير معاملات النموذج أنياً باستخدام طريقة الانحدار التعاقبية غير المرتبطة ظاهرياً (ISUR) تحت شروط التماثل والإضافة، واستخدمت معاملات النموذج لحساب مرونة الطلب الإنفاقية والسعرية الذاتية والتقاطعية للتعرف على مدى طبيعة العلاقات التبادلية والتنافسية بين مصادر استيراد الأرز للمملكة وطبيعة الطلب عليه.

تغطي واردات المملكة من الأغنام الحية نسبة كبيرة من الاستهلاك المحلي، وقد يعزى السبب في ذلك إلى الأسعار وتذبذبها؛ نتيجة لعدم ملاءمة السياسات الزراعية التسويقية، وكذلك الأحوال الجوية القاسية والتي تغطي معظم أنحاء المملكة والتي لا تشجع على الاستثمار لكون المراعي فقيرة جداً ولا تغطي احتياج قطاعان الأغنام بوجه خاص، مما يدعو لشراء الأعلاف التي تعد مكلفة ولا تحقق للمستثمر ما يصبو إليه، أيضاً تفضيل نسبة كبيرة من السعوديين للحوم الأغنام الحية، وتزايد عدد الحجاج يكون أحد الأسباب الرئيسة في زيادة الواردات على حساب المنتج المحلي، إضافة لفارق السعر وسهولة الحصول على اللحم المستورد.

ومن خلال المسح الأدبي للدراسات الاقتصادية فقد تبين قلة الدراسات الحديثة الخاصة بطلب المستهلك السعودي للحوم الأغنام الحية، الأمر الذي يتطلب دراسة الطلب على الواردات السعودية لهذا النوع من اللحوم، وتحديد أهم العوامل المؤثرة عليها ومعرفة المرونات السعرية الذاتية Own Price Elasticity والتقاطعية Cross Elasticity

المستهلك، ومن بينها العادات المستمرة والموسمية وسعر الأغنام والدخل وسعر لحوم الأبقار، وأوضحت أن جميع المتغيرات السابقة لها تأثير ما عدا لحوم الأبقار فتأثيرها قليل. وتوصل الباحثون إلى أن كمية لحوم الأغنام المستهلكة في أمريكا أقل من كمية اللحوم الحمراء الأخرى والدواجن .

ولقد استخدم (Olowolayemo et al (1993)، هذا الأسلوب في تحليل الطلب على منتجات اللحوم في الولايات المتحدة الأمريكية إلى جانب أسلوب النظام الثنائي اللوغاريتمي الخطي المتعلق بالسعر Liner Double-Log Price، وبين أن المرونة المأخوذة من كلا الأسلوبين قابل للمقارنة وأن الطلب على منتجات اللحوم غير مرن سعرياً، بالإضافة إلى حدوث تغيرات في الطلب على اللحوم في أوقات مختلفة من السنة، وكذلك اختلاف الطلب من منطقة لأخرى. وأوصى بضرورة دعم نشاط إنتاج اللحوم الحمراء وخاصة لحوم البقر، وكذلك سرعة التعرف على الطلب المكاني لتوجيه المنتجين إلى أماكن الاستهلاك العالية في إطار التخطيط الإنتاجي والتسويقي.

وفي مجال تطبيق نموذج الطلب شبه الأمثل (AIDS)، ذكر (Alston and Chalfant (1993 وكذلك (Buse (1994 أن نموذج AIDS هو الأكثر شيوعاً في تحليلات أنظمة الطلب؛ وذلك لمرونته شأنه في ذلك شأن الصور الدالية الأخرى، فضلاً عن ملاءمته للتجميع بين المستهلكين، إذ يسهل تفسيره عند تقديره من بيانات تجميعية أو غير تجميعية، ويتفق مع هيكل تفضيلي محدد، ويتمشى مع التحليل الاقتصادي للرفاهية؛ وذلك لأنه صورة مشتقة من دالة تكلفة محددة. كما يسهل معه فرض أو اختبار قيود الإضافة Additivity والتجانس Homogeneity والتماثل Symmetry؛ وذلك لاعتمادها على المعالم المقدرة فقط، حيث يتميز هذا النموذج بأن النتائج والتقديرات التي يقدمها تسمح باشتقاق مرونة الطلب العنصرية والتبادلية والتكاملية (Deaton and Muellbauer, 1980).

واستخدم الخريجي، وفترستون (١٩٩٧) طريقة البوت ستراب Boot Strap، في تقدير معالم النموذج المدمج من نظامين للطلب هما: نظام AIDS، ونظام ارمنجتون Armington، وتم تطبيق معادلة الطلب الناتجة من دمج هذين النظامين. وأظهر النموذج المستخدم فعالية عالية في تحليل وتقدير المرونة السعرية والدخلية للطلب على الدجاج في المملكة.

كما استخدم القحطاني (١٩٩٨) نظام روتردام والتقريب الخطي للنظام الأقرب للمثالية على التجارة الخارجية للأرز بالمملكة العربية السعودية؛ بهدف دراسة أنظمة الطلب الجغرافية على واردات الأرز من أجل توفير المعلومات الأساسية اللازمة لوضع السياسات الاستهلاكية والاستيرادية والمتمثلة في تقدير المرونة السعرية والإنفاقية. واستخدم البيانات الشهرية للفترة ١٩٩٠-١٩٩٣م. واتضح من النتائج عدم رفض جميع القيود المفروضة على أنظمة الطلب.

تعتمد المملكة اعتماداً كبيراً على السوق العالمي في الوفاء باحتياجاتها من اللحوم الحمراء، كما يتصف هذا النوع من اللحوم بتنوعه، وبتعدد مصادر الاستيراد، وتعد لحوم الأغنام الحية أهم أنواع اللحوم المستوردة، والتي تعتمد المملكة اعتماداً كبيراً؛ لتزايد طلب السعوديين عليها باعتبارها أهم أنواع اللحوم المفضلة لديهم، ومن ناحية أخرى للزيادة المستمرة في عدد السكان، وأيضاً عدد الحجاج سنة بعد أخرى، ويبين الملحق (٢،١) أهم الدول التي تستورد منها المملكة هذا النوع من اللحوم، وهي: تركيا، وسوريا، والسودان خلال الفترة ١٩٨٤-٢٠٠٤م. ويلاحظ أن قيمة واردات المملكة للحوم الأغنام الحية من دولة تركيا تراوحت بين حد أدنى ٠,١ مليون ريال سنة ٢٠٠٤م، وحد أعلى ٧١٧,٧ مليون ريال سنة ١٩٨٤م، كما بلغ متوسط قيمة الواردات لتلك الفترة ٢٥٦,٦ مليون ريال، ومن ثم تناقص كل من كمية الواردات بمعدل سنوي ٣٧,٤٪، وقيمة الواردات بمعدل سنوي قدره ٣٦,٤٪. كما تراوحت قيمة واردات المملكة لهذا النوع من اللحوم من دولة سوريا بين حد أدنى ٢٤,٧ مليون ريال سنة ١٩٨٥م، وحد أعلى ١٠٠١,٧ مليون ريال سنة ٢٠٠٤م، كما بلغ متوسط قيمة الواردات للفترة محل الدراسة ٢٧٠,٩ مليون ريال، ويلاحظ أن كمية الواردات تتزايد بمعدل نمو سنوي ١١,٥٪، وصاحب ذلك تزايد قيمة واردات المملكة من سوريا بمعدل نمو سنوي أسّي قدره ١١,٣٪ وبالنسبة لواردات المملكة من السودان تراوحت قيمة الواردات لهذا النوع من اللحوم بين حد أدنى ١٨,٦ مليون ريال سنة ١٩٨٧م، وحد أعلى ٤٧١,٦ مليون ريال سنة ٢٠٠٤م، كما بلغ متوسط قيمة الواردات ٢٢٢,٦ مليون ريال، ويلاحظ أن كمية الواردات تتزايد بمعدل نمو سنوي ١١,٣٪، وصاحب ذلك أيضاً تزايد قيمة واردات المملكة من السودان بمعدل نمو سنوي أسّي قدره ٨,٥٪.

ومما سبق تتضح أهمية دراسة طلب المملكة على لحوم الأغنام الحية المستوردة؛ للتعرف على اتجاه السياسة الاقتصادية للمملكة تجاه الطلب على هذا النوع من اللحوم المستوردة من دول تركيا، وسوريا، والسودان، ومن ناحية أخرى دراسة أهمية هذا الطلب بالنسبة للتبادل التجاري بين المملكة وبين هذه الدول.

لقد ركزت معظم دراسات الطلب على اللحوم في المملكة سابقاً على نماذج المعادلة الواحدة، ومن بين هذه الدراسات، دراسة الزعاقبي (١٩٨٧) التي اهتمت بالتعرف على التغيرات الهيكلية للواردات الغذائية في المملكة وحددت أهم العوامل المؤثرة عليها، وقدرت مرونة الطلب السعرية على واردات اللحوم الحمراء بنحو -1.33، والميل الحدي للاستيراد من اللحوم الحمراء بنحو 0.48 دراسة (Byrne et al. 1993)، والتي ركزت على الطلب الأمريكي على الأغنام، وكذلك تحليل القوى الاقتصادية المؤثرة في الاستهلاك الأمريكي للحوم على مستوى



( $\hat{O}$   $\hat{e}\hat{e}\hat{e}\hat{e}$  /  $\hat{e}\hat{c}\hat{c}\hat{i}$  )  $\cdot \hat{e}\hat{e}\hat{e}$   $\cdot (\hat{e})$   $\cdot (\hat{e})$   $\cdot$   $\cdot$

- - -  
 $\hat{e}\hat{e}\hat{e}\hat{i}$   $\hat{e}$   $\hat{e}\hat{e}\hat{i}$   $\hat{c}$

(  $\hat{e}\hat{c}\hat{c}\hat{i}$  /  $\hat{e}\hat{e}\hat{e}\hat{i}$  ,  $\hat{e}\hat{c}\hat{c}\hat{i}$  /  $\hat{i}$  /  $\hat{i}$  )

. استهدف البحث دراسة وتحليل هيكل الطلب على واردات المملكة من لحوم الأغنام الحية وفقاً لمصادر استيرادها المستوردة من دول ( تركيا - سوريا - السودان ) ، باعتبارها بدائل لتصدير هذا النوع من الحيوانات الحية ، وتحقيقاً لأهداف البحث تم استخدام نموذج الطلب شبه الأمثل (AIDS) ، وتوصلت النتائج إلى أن نموذج الطلب شبه الأمثل (AIDS) على لحوم الأغنام الحية المستوردة يحقق شرط الإضافة ، كما أن معادلات الطلب على واردات (تركيا ، سوريا ، السودان) متجانسة من الدرجة الصفرية . كما اتضح أن جميع المروونات السعرية ( الذاتية ، والعبورية) والمروونات الإنفاقية تتفق مع النظرية الاقتصادية ، ولكنها مختلفة من حيث الدرجة ، فقد لوحظ أن الطلب على لحوم الأغنام المستوردة من تركيا عالي المرونة للتغير في سعر كل من تركيا وسوريا ، ولكنه أقل مرونة للتغير في سعر لحوم الأغنام الحية المستوردة من السودان ، كما لوحظ أيضاً أن هذا الطلب قليل المرونة للتغير في الإنفاق الكلي . بالنسبة للطلب على لحوم الأغنام المستوردة من سوريا لوحظ أنه أكبر مرونة للتغير في سعر لحوم الأغنام الحية المستوردة من كل من تركيا وسوريا والسودان ، وأيضاً أعلى المرونة للتغير في الإنفاق الكلي . أما الطلب على لحوم الأغنام الحية المستوردة من السودان اتضح أنه عالي المرونة للتغير في سعر لحوم الأغنام الحية المستوردة من كل من السودان وسوريا ، ولكنه أقل مرونة للتغير في سعر لحوم الأغنام الحية المستوردة من تركيا ، كما أنه أقل مرونة للتغير في الإنفاق الكلي .  
 اتضح من التنبؤ بالطلب على الأغنام المستوردة أن هناك اتجاهًا عامًا متوقع لزيادة الواردات من لحوم الأغنام الحية المستوردة من كل من سوريا ، والسودان .



# اقتصاد زراعي

$\hat{O} \quad \hat{O}$  $( \quad )$  $\hat{e}\hat{e} \dots\dots\dots$  $( \quad )$  $\hat{e}\hat{e} \dots\dots\dots$

(Ô èëëđ / éççĩ )      ëë-è      .      êë-è      .(è)      .(è)      .      .

## المحتويات

Ô .....  
.....  
.....

:

ê .....  
.....  
.....

éççĩ -èđĩ í

éê .....  
.....  
.....

:

(      )

đ .....  
.....  
.....

(      )

èĩ .....  
.....  
.....



## كلمة رئيس هيئة التحرير

الحمد لله القائل ﴿أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (١) خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ (٢) اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ (٣) الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ (٤) عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ (٥)﴾ : - ومن منطلق الرسالة البحثية للجامعة في نشر ما يتحصل عليه علمائها من نتائج بحوثهم، فقد حرصت الجامعة علي أن يكون لديها مجلة علمية متخصصة لنشر بحوثها ومقالاتها العلمية في مجال العلوم الزراعية والبيطرية. ومع بداية العمل فقد حرصت مع زملائي أعضاء هيئة التحرير بإتباع الأسلوب العلمي الدقيق من تحكيم وتحرير وطباعة بحيث تظهر المجلة بمستوي يضاهي المجلات العلمية العالمية الشهيرة. ويسعدني هنا القول بأن المجلة جذبت باحثين من المملكة ومن أفريقيا وأوروبا للتقدم لها بأوراقهم البحثية ومقالتهم على الرغم من حداثة ما يبشر بمستقبل باهر لها. وتجدر الإشارة هنا أن نظرتنا المستقبلية بأن يكون للمجلة موقعا إلكترونيا يعرض فيه الأبحاث المنشورة ومن ثم تزداد دائرة انتشار المجلة عالميا. واليوم يسعدني أن أقدم مجلة " العلوم الزراعية والبيطرية" لجامعة القصيم في عددها الأول لتكون بين أيدي القارئ ونأمل استقبال أي تعليقات أو اقتراحات تفيد المجلة في الأعداد القادمة. وفي النهاية لا يفوتني أن أشكر زملائي أعضاء هيئة تحرير المجلة على ما بذلوه من جهد لظهور المجلة بهذا الشكل الطيب.





## كلمة وكيل الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين ، وبعد :

نحن في جامعة القصيم سعداء وفخورون لنشر العدد الأول من مجلة العلوم الزراعية والبيطرية ونأمل أن يكون لها تأثير معنوي علي الأوساط العلمية الزراعية والبيطرية في المملكة وفي جميع أنحاء العالم . الزراعة والطب البيطري من أهم مجالات البحوث وتعمل كل أمة علي التقدم البحثي في هذين المجالين حيث أنهما يلعبان دورا أساسيا وحيويا في توفير العلوم والمعارف الأساسية اللازمة لبناء قواعد قوية لتوفير الغذاء. ويعتبر العدد الأول بداية متواضعة وسنعمل جاهدين علي أن تكون الأعداد التالية أكثر جودة ، ونأمل شاكرين في أن يمدنا القراء باقتراحاتهم البناءة من أجل الرقي بمجلة العلوم الزراعية والبيطرية.

٥٥٥٥



## كلمة مدير الجامعة

الحمد لله ربّ العالمين ، والصلاة والسلام على النبي رحمة للعالمين ، وعلى آله وأصحابه أجمعين ، وبعد :  
فإنه من الأسس التي تقاس بها نهضة أي دولة عنايتها بالبحث العلمي وتطبيقاته ، وفتح المجالات أمامه ،  
لتكون قادرة على الصمود أمام تقلبات الحياة.

وبما أن الطبيعة بما تحتويه هي المحور الذي ينطلق منه الإنسان في تجاربه ، وهي - بما منحها الله - التربة التي  
تحتضن إبداعاته منها وإليها ، جاءت هذه المجلة العلمية (( مجلة العلوم الزراعية والبيطرية )) ، لتكون موطناً لكل  
باحث ينشر فيها ما جاءت به تجربته العلمية وبحوثه.

ولما كانت الجامعات بما تمتلكه من نخبة علمية من أعضاء هيئة التدريس ، وما يؤمل فيها لدى الدول بأن  
تكون منارة للبحث والنشر ، حرصت جامعة القصيم أن تساهم في هذه النهضة العلمية ، لتحقيق الهدف الذي يتطلع  
إليه المسؤولون من خلال دعمهم غير المحدود لهذه الجامعة وغيرها.

وإني بمناسبة صدور العدد الأول من هذه المجلة أدعو الباحثين - أياً كان موطنهم للإسهام علمياً بالنشر  
والمناقشة والتعقيب فيها ، لنصل للهدف الأسمى الذي من أجله صدرت ، ولخلق جوٍّ علميٍّ بحثيٍّ يرقى بالحياة  
الإنسانية وبكل احتياجاتها.

# هيئة التحرير

## أعضاء هيئة تحرير المجلة

- د. سليمان بن ناصر الدبيب  
رئيس التحرير  
أ.د. محمد عبد الستار المليجي  
أ.د. صلاح محمود هجرس  
أ.د. رمضان أحمد حبيبة  
د. ضياء الدين أحمد الرئيس

## الهيئة الاستشارية لمجلة العلوم الزراعية والبيطرية

- أ.د. عبد الرحمن بن إبراهيم الحميد، المملكة العربية السعودية  
أ.د. هاني محمد جوهر، مصر  
أ.د. عبد رب الرسول عمران، المملكة العربية السعودية  
أ.د. هيونتشيك اس لي، كوريا  
أ.د. حمزه محمد أبو طريوش، المملكة العربية السعودية  
أ.د. ستيفن دي لوكفاهر، الولايات المتحدة الأمريكية  
أ.د. حسن أحمد ملوك، الولايات المتحدة الأمريكية  
أ.د. إبراهيم محمد الشهوان، المملكة العربية السعودية  
أ.د. محمد محمود يوسف، مصر  
أ.د. جين بويازوقلو، فرنسا  
أ.د. عبد المجيد محمد قمره، مصر  
أ.د. ماهر حسب النبي خليل، المملكة العربية السعودية  
أ.د. وليام إي آرتز، الولايات المتحدة الأمريكية  
أ.د. غانم محمد الغامدي، المملكة العربية السعودية

: èëëð éçéé

(Ö òööđ / éççï ) èè-è . èè-è .(è) .(è) .

المجلد الأول العدد (١)

# مجلة العلوم الزراعية والبيطرية

(محرم ١٤٢٩هـ)

(يناير ٢٠٠٨م)

المجلة العلمية لجامعة القصيم

( )

Qassim  
University

النشر العلمي والترجمة

جامعة القصيم

بريدة - ص.ب. ٦٦٦٦ - ٥١٤٥٢





## قواعد النشر

مجلة دورية تنشرها إدارة النشر العلمي والترجمة بجامعة القصيم، وهي تهدف إلى إتاحة الفرصة للباحثين لنشر إنتاجهم العلمي وتقوم المجلة بنشر المواد الآتية:

- ١- بحث: يشمل على عمل المؤلف في مجال تخصصه، ويجب أن يحتوي على إضافة للمعرفة في مجاله.
  - ٢- مقالة استعراضية: تتضمن عرضاً نقدياً لبحوث سبق إجراؤها في مجال معين أو أجريت في خلال فترة زمنية محددة.
  - ٣- بحث مختصر.
  - ٤- نقد الكتب.
  - ٥- خطابات إلى المحرر، وملاحظات وردود، ونتائج أولية.
- تقوم هيئة المحررين بالنظر في نشر المواد المعرفية ذات الصلة بذلك الفرع، وتقدم البحوث الأصلية، التي لم يسبق نشرها، بالإنجليزية أو بالعربية، وفي حال قبول البحث للنشر، لا يجوز نشره في أي منفذ نشر آخر ورقياً أو إلكترونياً، دون إذن كتابي من رئيس هيئة التحرير.

### تعليمات عامة

١- تقديم المواد: يقدم أصل البحث مخرجاً في صورته النهائية متضمناً الإشارة إلى أماكن الجداول والأشكال داخل المتن ومطبوعاً على هيئة صفحات مرقمة ترقيماً متسلسلاً، مع ضرورة إرفاق قرص ممغنط مطبوع عليه البحث على برنامج Ms Word باستخدام النظام المتوافق مع IBM، وسيعتذر عن قبول أي بحث لا يلتزم مؤلفه بهذه التعليمات.

٢- الملخصات: يرفق ملخصان بالعربية والإنجليزية للبحوث والمقالات الاستعراضية والبحوث المختصرة. على ألا يزيد عدد كلمات كل منهما على ٢٠٠ كلمة، وعلى عمود واحد بعرض كتابة ١٣ سم.

٣- لا بد من احتواء كل بحث على كلمات مفتاحية (Key Words) توضع أعلى الملخصين العربي والإنجليزي على ألا تزيد عن عشر كلمات.

٤- الجداول والمواد التوضيحية: يجب أن تكون الجداول والرسومات واللوحات مناسبة لمساحة الصف في صفحة المجلة (١٢ × ١٩ سم بالحواشي)، ويتم إعداد الأشكال الخطية على برامج الحاسب الآلي أو بالحبر الصيني الأسود على ورق كلك، ولا تقبل إلا أصول الأشكال. كما يجب أن تكون الخطوط واضحة ومحددة ومنظمة من حيث كثافة الحبر وتناسب سمكها مع حجم الرسم، ويراعى أن تكون الصور الفوتوغرافية (الضوئية) الملونة وغير الملونة مطبوعة على ورق لماع، أو محملة على برنامج (Adobe Photoshop). مع كتابة عنوان لكل جدول، وتعليق لكل شكل وصورة، والإشارة إلى مصدر المادة إن كانت مقتبسة.

٥- الاختصارات: يجب استخدام اختصارات عناوين الدوريات العلمية كما هو وارد في The World List of Scientific Periodicals وتستخدم الاختصارات المقننة دولياً مثل: سم، مم، م، كم، سم، ٢مل، مجم، كجم... إلخ.

٦- المراجع: يشار إلى المراجع داخل المتن بنظام الاسم والتاريخ، وتوضع المراجع جميعها في قائمة المراجع بنهاية المادة مرتبة هجائياً ومتبعة نظام ترتيب البيانات الببليوجرافية التالي:

أ) يشار إلى الدوريات في المتن بنظام الاسم والتاريخ بين قوسين على مستوى السطر. أما في قائمة المراجع فيبدأ المرجع بذكر الاسم الأخير للمؤلف (اسم العائلة)، ثم الاسم الأول، ثم الأسماء الأخرى أو اختصاراتها بالخط الأسود. فعنوان البحث كاملاً بين قوسين " ". فاسم الدورية مختصراً بنط مائل، فرقم المجلد، ثم رقم العدد بين قوسين، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم أرقام الصفحات.

### مثال:

فقيها، أنيس بن حمزة. "نمذجة تقطير خليط ذو نسبة تطاير عالية". مجلة جامعة الملك سعود (العلوم الهندسية). المجلد ١٥، العدد (١)، (٢٠٠٣م)، ١٣- ٢٧.

ب) يشار إلى الكتب في المتن داخل قوسين بالاسم والتاريخ. أما في قائمة المراجع، فيكتب الاسم الأخير للمؤلف (اسم العائلة)، ثم الاسم الأول، ثم الأسماء الأخرى أو اختصاراتها بالخط الأسود. فعنوان الكتاب بنط مائل ثم بيان الطبعة. فمدينته النشر: ثم الناشر، ثم سنة النشر، ثم عدد صفحات الكتاب، إن وجدت.

### مثال:

المصري، وحيد عطية. مقدمة في هندسة العمليات الحيوية. الرياض: جامعة الملك سعود، ١٤٢٥هـ، ٥٠٠ ص.

ويجب عدم استخدام الاختصارات المرجعية مثل: المرجع نفسه. المرجع السابق... إلخ.

٧- الحواشي: تستخدم لتزويد القارئ بمعلومات توضيحية، ويشار إليها في المتن بأرقام مرتفعة عن السطر. وترقيم التعليقات متسلسلة داخل المتن. وفي حال الضرورة، يمكن الإشارة إلى مرجع داخل الحاشية عن طريق استخدام كتابة الاسم والتاريخ بين قوسين وبنفس طريقة استخدامها في المتن، وتوضع الحواشي أسفل الصفحة التي تخصها والتي ذكرت بها وتفصل بخط عن العمودين (المتن) وتكون الحواشي على سطر أو عمود واحد وليس عمودين .

٨- المواد المنشورة في المجلة لا تعبر بالضرورة، عن رأي جامعة القصيم.

٩- المستلآت: يعطى المؤلف (٢٠) عشرون نسخة مجانية من بحثه.

١٠- عناوين المراسلة

ترسل جميع مواد النشر والمكاتبات إلى :

رئيس التحرير

مجلة العلوم الزراعية والبيطرية / كلية الزراعة والطب البيطري

ص.ب ٦٦٢٢ بريدة ٥١٤٥٢ / E-mail: jvmags@yahoo.com

المملكة العربية السعودية

١١- تصدر المجلة مرتين في العام.