دراسة مقارنة للقيمة العلفية لبعض الأنواع الرعوية تحت الشجيرية

روضة الحاج خالد*

الملخص

تمت الدراسة على أربعة أنواع نباتية رعوية، تحت شجيرية (أنجم)، تابعة للعائلة السرمقية Chenopodiaceae وهي: الروثا *Salsola vermiculata* L.، الرغل السوري *Atriplex leucoclada* Boiss.، الرغل الملحي *Atriplex halimus* L. والرغل الأمريكي *Atriplex canescens* (purch) Nutt، وقد تم اختيار هذه الأنواع نظراً لأهميتها الرعوية.

يهدف هذا البحث إلى تحليل التركيب الكيميائي لهذه الأنواع للوقوف على محتواها من العناصر الغذائية وأهميتها العلفية من خلال تحديد محتوى هذه النباتات من المادة الجافة، البروتين الخام ومكونات الجدر الخلوية (مستخلص الألياف المتعادل NDF ومستخلص الألياف الحامضي ADF).

أظهرت النتائج أن نبات الروثا يحتوي على أعلى نسبة من البروتين الخام (13.65%)، وهي أعلى من الحد المطلوب لتغطية الاحتياجات الحافظة والإنتاجية العلفية عند المجترات يليها الرغل السوري فالأمريكي بمتوسط قدره (10.61% و 10.60%) على التوالي، ومن ثم الرغل الملحي بمتوسط قدره (10.23%). جاء الرغل السوري في مقدمة الأنواع بالمحتوى من مستخلص

* مدرسة في قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

الألياف المتعادل NDF (54.97%) ومستخلص الألياف الحامضي ADF (34.08%) حيث يعتبر NDF مؤشراً جيداً لما تفضله الحيوانات في التغذية.

كلمات مفتاحية: العائلة السرمقية، القيمة العلفية، المادة الجافة، التركيب الكيميائي.

Comparative study of the forage value for some pastoral subshrubs

Raouda Al Haj khaled*

Abstract

The study was carried out on four pastoral plant species of Chenopodiaceae family: *Salsola vermiculata* L., *Atriplex leucoclada* Boiss, *Atriplex halimu*s L., and *Atriplex canescens* (purch) Nutt. These species were chosen because of their pastoral importance.

The aim of this research is to analyze the chemical composition of some wood pastoral species to determine their nutrient content and feed importance by determining the content of these plants from dry matter, crude protein and cellular wall components (Neutral detergent fiber (NDF) and Acid detergent fiber (ADF).

It was found that *S. vermiculata* has the highest content of crude protein (13.65%), which is higher than the limit required to cover the needs of preservative and feed productivity in ruminants, then *A. leucoclada* and *A. canescens* (10.61% and 10.60% respectively), and *A. halimu*s (10.23%) The *A. leucoclada* came in front of species that contain both NDF (54.97%) and ADF (34.08%), where NDF is a good indicator of what animals prefer in feeding.

Key words: Chenopodiaceae family, forage value, dry matter, chemical composition.

* Renewable Natural Resources and Ecology Department, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

مقدمة:

تحتل المراعي الطبيعية مكانة خاصة لدى كل إنسان على وجه المعمورة، إذ تعد المصدر الأول الذي يمد معظم قطعانها بالكلأ والأعلاف اللازمة لتغذيتها والتي تتحول بدورها إلى منتجات بروتينية عالية القيمة الغذائية والضرورية لحياة الإنسان (سنكري، 1987). تكتسب المراعي أهميتها من مهنة الرعي، التي تعد مصدر الدخل الرئيس لقطاع كبير من البدو الرحل الذين يمثلون نسبة لا بأس بها من الشعب العربي، إضافة إلى كونها مخزن رئيس وهام للمصادر الوراثية النباتية بما تحويه من أنواع وأصناف وطرز بيئية تأقلمت عبر القرون الماضية مع مختلف الظروف البيئية، ونشأت عندها صفات المقاومة أو التحمل للإجهادات الإحيائية واللاإحيائية (الشوربجي، 1988). كما تسهم أيضاً في المحافظة على التربة من الانجرافين المائي والريحي، وقف التصحر، صيانة مساقط المياه وحفظ التوازن البيئي (الشوربجي و بيومي، 1984). كذلك تؤمن أراضي المراعي الطبيعية المأوى والغذاء لكثير من الحيوانات البرية، والتي ينتج عن انقراضها حدوث خلل في النظام البيئي الهش الذي تتسم به المناطق قليلة الأمطار (أبو زنط، 1998). في سورية، تنتشر المراعي في المناطق التي يقل فيها الهطول المطري السنوي عن 200مم وبمساحة 8.27 مليون هكتار أي ما يقارب 45% من المساحة الكلية لسورية (الشوربجي، 1984، المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2005).

نظراً لذلك، توجهت الدول العربية في خططها المستقبلية إلى تنمية وتطوير مواردها الرعوية أفقياً ورأسياً، لما في ذلك من آثار مباشرة في طاقات الإنتاج من الموارد العلفية، ومن ثم المنتجات الحيوانية (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 1999). يُعد إكثار النباتات الرعوية المحلية ذات القيمة العلفية العالية الخطوة الأولى التي لا بد منها لتجديد المراعي وتطويرها وزيادة إنتاجها (الرباط وأبو زخم، 1998). تعتبر الشجيرات الرعوية، في العديد من البلدان، مصدراً علفياً مربحاً للمجترات كما وتعد الأنواع الملحية منها خاصةً أنواعاً قادرة على النمو في ظروف غير ملائمة لأنواع أخرى، وهي أنواع غير

بقولية ولكن أوراقها غنية بالبروتين الخام (Ben Salem وزملاؤه،2002؛Le Houérou وزملاؤه،1980).

يتميز جنس الرغل أو القطف *Atriplex* sp. بأنه أحد أهم المصادر الوراثية الرعوية في سورية، كما أنه أكثر أجناس الفصيلة السرمقية Chenopodiaceae تنوعاً، إذ يضم ما يزيد على 250 نوعاً نباتياً تنتشر في مختلف أرجاء العالم، وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة (سنكري، 1983). معظم أنواع هذا الجنس معمرة وتحت شجيرية (أنجم) وتبقى خضراء طول العام. تشكل العديد من أنواع هذا الجنس بالإضافة إلى الروثا علفاً جيداً للماشية في المناطق الجافة من العالم. تكمن أهمية أنواع الرغل (القطف) في كونها مادة علفية ممتازة للمواشي، بسبب محتواها العالي من البروتين الخام المفضل لدى المواشي، وتتميز أنواع الرغل Atriplex باستخدامها في تثبيت الكثبان الرملية وفي عمل الأسوار حول المزارع لحمايتها من الرمال والرياح الشديدة، كما أن زراعة أنواع الرغل في المراعي الطبيعية تغني عن إضافة الأملاح إلى عليقة الحيوان، حيث يعوض الحيوان حاجته للأملاح من أنواع الرغل وتحتوي هذه الأنواع عناصر غذائية جيدة للحيوان، وتحتوي أنواع هذا الجنس على البروتين بنسبة عالية، وكذلك بروتينات يسهل هضمها. إن ارتفاع نسبة البروتين فيها يعتبر من أهم ميزاتها وخاصة في فصل الجفاف صيفاً حيث تنخفض نسبة البروتين في نباتات المراعي الطبيعية بشكل عام. وأنواع الرغل غنية بالأملاح المعدنية مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم، ولكنها فقيرة بالفوسفور والكربوهيدرات الكلية. يحتل الرغل السوري *Atriplex leucoclada* Boiss. طليعة أنواع جنس الرغل المستعملة في برامج إعادة تأهيل المراعي المتدهورة في البادية السورية (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2006)، نظراً لقدرته الكبيرة على تحمل الجفاف، حيث أبدى نسبة انتشار جيدة في المناطق التي لا يزيد معدل هطولها المطري السنوي عن120مم (الزعبي وزملاؤه، 2014). كما يعد الرغل

الملحي .*Atriplex Halimus* L ، أكثر الأنواع الشجيرية نجاحاً من حيث الاسترساء والإنتاجية وتحمله لرعي الماشية بشكل جيد (Delgado، 1992)

يستخدم الرغل الملحي في مناطق البحر الأبيض المتوسط، في مشاريع إعادة تأهيل أراضي المراعي المتدهورة، ويعتبر علف ثمين في الشتاء والصيف وفي الفترات الأقل إنتاجية علفية للأعشاب (Le Houérou،2006). يعد هذا النوع أحد أكثر الأنواع استهلاكاً وينتج علفاً أكثر انتظاماً مقارنة بشجيرات الفصيلة السرمقية Chenopodeacea (Rahmoune وزملاؤه،2044)، وتحتوي أوراقه كميات من البروتين الخام تتراوح ما بين 15–20%، وهو سهل الهضم جداً (Andueza وزملاؤه،2005). تتحدد القيمة العلفية لنباتات المراعي بعاملين أساسين هما: الاستساغة من قبل الماشية والقيمة الغذائية، والتي تمثل كل من التركيب الكيميائي ومعامل الهضم (Heneidy،1996). شكل التحليل الكيميائي التقريبي باكورة المحاولات التي قصد منها توصيف المكونات الكيميائية للنباتات العلفية على هيئة مجموعات ذات خصائص محددة وظهرت هذه الطريقة عام (1860) وانتشرت على مدى عالمي واسع ولمدة مئة عام دون أن تجد طريقة تضاهيها في عموميتها. يهدف التحليل الكيميائي للمواد العلفية إلى إيجاد وسيلة لتقييم تلك المواد في المختبر دون اللجوء إلى تجارب الهضم التي تحتاج إلى فترة زمنية طويلة والمكلفة نوعاً ما (أكساد، 2000).

أهمية البحث وأهدافه:

تتجلى أهمية دراسة القيمة العلفية (الغذائية) للنباتات الرعوية في المساعدة في اختيار أفضل الأنواع النباتية عند إعادة تأهيل المراعي، بحيث تكون مصدراً لتغذية علفية متزنة للماشية، وبالتالي الحصول على منتجات حيوانية عالية القيمة الغذائية.

يهدف هذا البحث إلى تحليل التركيب الكيميائي لبعض الأنجم الرعوية للوقوف على محتواها من العناصر الغذائية وأهميتها العلفية.

مواد البحث وطرائقه:

المادة النباتية وموقع الدراسة:

أجريت الدراسة على أربعة أنواع نباتية رعوية، تحت شجيرية (أنجم) تابعة للعائلة السرمقية Chenopodiaceae وهي: الروثا *Salsola vermiculata* L.، الرغل السوري *Atriplex leucoclada* Boiss.، الرغل الملحي *Atriplex halimus* L. والرغل الأمريكي *Atriplex canescens* (purch) Nutt، والتي تم اختيارها نظراً لأهميتها الرعوية.

جمعت العينات النباتية (الجزء المأكول من النبات = مجموع الأوراق والأفرع) للأنواع المدروسة من بادية حمص التابعة لمديرية تنمية البادية السورية في المنطقة الوسطى، وذلك في خريف عام 2018. تقع منطقة الدراسة على ارتفاع 1000–1500م عن سطح البحر وتتميز بتربة ذات آفاق تشخيصية كلسية، بمناخ جاف، وبمعدل أمطار (100 – 250) ملم/سنة. أهم ما يميز الهطول في هذه المنطقة شحه وعدم انتظام توزعه خلال الموسم الماطر واختلاف موعد بدء الهطول من سنة لأخرى.

تحديد التركيب الكيميائي للأنواع النباتية المدروسة:

بعد عملية الجمع وضعت العينات النباتية في أكياس ورقية معرفة، ثم جففت على درجة حرارة 60 درجة مئوية لمدة 48 ساعة. تم طحن العينات المجففة بآلة طحن تحوي غربال ثقوبه بقطر 1مم وبذلك أصبحت جاهزة لإجراء التحاليل المطلوبة، والتي تمت في مخابر المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، وهي التالية:

1. المادة الجافة (DM): يتم التجفيف على درجة حرارة 105س° وتحسب جميع المكونات على أساس المادة الجافة وتقدر كما يلي:

%المادة الجافة = 100 – الرطوبة %

2. البروتين الخام (CP): قدر باستخدام المعادلة التالية: $CP = N*6.25$

حيث: N هي الآزوت الكلي وحسبت كميته حسب طريقة كلداهل (AOAC, 1990)

3. مكونات الجدر الخلوية: وهي مستخلص الألياف المتعادل (NDF)، ومستخلص الألياف الحامضي (ADF) وتم تقديرها بحسب (Van soest وزملاؤه،1991).

تم الاكتفاء بهذه التحاليل كونها كافية لعكس القيمة الغذائية للأنواع المدروسة.

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

أُجري تحليل التباين البسيط (one- way ANOVA) للقراءات المتحصل عليها بواسطة البرنامج الإحصائي SPSS v11 لتحديد احتمالية وجود اختلافات بين الأنواع النباتية في المؤشرات المدروسة. كذلك الأمر، تم حساب أقل فرق معنوي LSD للمقارنة بين متوسطات القراءات عند مستوى معنوية 5% والذي يسمح بتحديد أي الأنواع أكثر استساغة وتفضيلاً من قبل حيوان الرعي.

النتائج والمناقشة:

1- المادة الجافة DM:

يلاحظ من الجدول (1) عدم وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في محتوى الأنواع المدروسة من المادة الجافة. تراوحت قيم المادة الجافة بين 89.27% لنبات الروثا و90.44% للرغل الأمريكي والذي أظهر أعلى محتوى مقارنة بالأنواع الأخرى. تمتلك نباتات الروثا، الرغل السوري و الرغل الملحي محتويات متقاربة من المادة الجافة بمتوسط قدره (89.55%).

الجدول (1): نتائج التحليل الكيميائي للأنواع النباتية المدروسة.

الأنواع المدروسة	DM%	CP%	NDF%	ADF%
الروثا	89.27 ^{a}	65 ^{a}.13	41 ^{a}.54	86 ^{a}.31
الرغل السوري	89.85 ^{a}	61 ^{b}.10	97 ^{a}.54	08 ^{a}.34
الرغل الملحي	89.54 ^{a}	^{c}32.10	61 ^{a}.51	22 ^{a}.31
الرغل الأمريكي	90.44 ^{a}	^{b}06.10	93 ^{b}.44	73 ^{b}.26

الأحرف المختلفة تشير إلى وجود فرق معنوي بين المعاملات على مستوى 5%.

حيث: DM= المادة الجافة، CP= البروتين الخام، NDF= مستخلص الألياف المعتدل و ADF= مستخلص الألياف الحامضي. المتوسطات التي في نفس العمود والمتبوعة بأحرف متشابهة لا يوجد بينها فروق معنوية.

2- البروتين الخام CP:

تراوحت نسبة البروتين الخام بين 10.23% في الرغل الملحي و 13.65% في الروثا (الجدول 1). تميزت الروثا بأعلى محتوى من البروتين الخام مقارنة بالأنواع الأخرى ($P\leq0.05$). أظهر كل من الرغل الأمريكي والرغل السوري محتويات متساوية تقريباً (10.60% و 10.61% على التوالي).

يمكن أن تعزى الفروقات المعنوية في تركيز البروتين الخام بين الأنواع المدروسة إلى الاختلاف في نسبة الأوراق إلى السوق من جهة وإلى اختلاف سماكة الجدر الخلوية في العينات المدروسة من جهة أخرى (Kaitho وزملاؤه،1998).

إن نسبة البروتين الخام في هذه الأنواع كان أقل بقليل من الحد المطلوب لتغطية الاحتياجات الحافظة والإنتاجية العلفية عند المجترات والتي تبلغ في الأغنام والماعز حوالي 11% (110 غ/كغ مادة جافة) عدا الروثا فهي أعلى من الحد المطلوب لتغطية هذه الاحتياجات (136 غ/كغ مادة جافة). بصفة عامة، كلما ارتفعت نسبة البروتين الخام في المواد العلفية كلما ازدادت استساغة الحيوان لها، كما أن انخفاض نسبة البروتين عن (80 غ/كغ مادة جافة علفية) أو أقل يؤدي إلى ضعف وظيفة البكتريا في الكرش، ناهيك عن حاجة الحيوان نفسه لبناء جسمه والبدء بالإنتاج (Pigden، 1969؛ Minson،1990).

3- مكونات الجدر الخلوية (مستخلص الألياف المتعادل NDF ومستخلص الألياف الحامضي ADF):

جاء الرغل السوري في مقدمة الأنواع من حيث القيمتين (NDF=54.97% و ADF=34.08%) (الجدول1)، بينما أتى الرغل الأمريكي في المرتبة الأخيرة

(NDF=44.93% و ADF=26.73%). لوحظ وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في تركيز كل من ADF و NDF بين الرغل الأمريكي وبقية الأنواع المدروسة، في حين لم يكن هناك أي فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة الأخرى.

توجد علاقة عكسية غير معنوية بين محتوى النباتات من المادة الجافة (DM) وكلاً من محتواها من البروتين الخام (CP) ومستخلص الألياف المتعادل (NDF)، حيث كان معامل الارتباط Pearson (r= -0.52 و r=-0.48 على التوالي) (الجدول 2). كذلك الأمر، لوحظ وجود ارتباط إيجابي معنوي ($P\leq0.01$) بين تركيز ADF وتركيز NDF (r=0.93).

الجدول (2): علاقة الارتباط (اختبار Pearson) بين مؤشرات القيمة الغذائية للأنواع النباتية المدروسة.

	CP	NDF	ADF
DM	0.52-	0.48-	0.28-
CP		0.34	0.13
NDF			**0.93

يعتبر مستخلص الألياف المتعادل NDF مؤشراً جيداً على ما تفضله الحيوانات في التغذية، ومن جهة أخرى إن الألياف الذائبة في الحمض ADF تعبر عن تركيز السيللوز واللغينين الأقل قابلية للهضم، لذلك يمكن اعتبار تركيز هذه الألياف أفضل مؤشر معبر عن الحاجة من الألياف من أجل التخمر الصحي في المجترات (حسن، 2007). كما يعتبر التركيز المنخفض من NDF في علف الماشية عاملاً هاماً في زيادة الامتصاص لدى هذه الحيوانات، بينما التركيز المنخفض من مستخلص الألياف الحامضي ADF في الأعلاف يساهم في زيادة معامل هضمها.

الاستنتاجات:

1. يحوي نبات الروثا أعلى كمية من البرتين الخام (13.65%)، وهي أعلى من الحد المطلوب لتغطية الاحتياجات الحافظة والإنتاجية العلفية عند المجترات (11%) مادة جافة، يليها الرغل بأنواعه السوري، الأمريكي والملحي.

2. ظهر أعلى محتوى من مستخلص الألياف الحامضي (ADF) ومستخلص الألياف المعتدل (NDF) والذي يعد مؤشراً جيداً لما تفضله الحيوانات في التغذية، عند نبات الرغل السوري.

التوصيات

1. الاهتمام بإنتاج وإكثار نباتي الروثا والرغل السوري على وجه الخصوص وزراعتهما على مساحات واسعة وبكثافة نباتية عالية، وكذلك نباتي الرغل الملحي والأمريكي، لما لهذه الأنواع من أهمية علفية.

2. التوسع في استخدام الأنواع المدروسة في مشاريع استزراع وإعادة تأهيل الأراضي الرعوية في المناطق الجافة ونصف الجافة والتي يتصف بها القطر العربي السوري خصوصاً والوطن العربي عموماً.

المراجع:

- **أبو زنط، محفوظ.** 1998. المراعي الطبيعية. تعريفها، أهميتها، خصائصها، مكوناتها البيئية، الدورة التدريبية في تقنيات تطوير المراعي الطبيعية، دمشق، سوريا، 19– 30 /1998/9، ص18.
- **أكساد.** 2000. الدورة التدريبية حول التصنيف النباتي ودوره في حماية التنوع الحيوي، دمشق، سورية.
- **الرباط، محمد فؤاد وعبد الله أبو زخم.** 1998. النباتات الرعوية ذات الأهمية الاقتصادية، طبعة رابعة معدلة، منشورات كلية الزراعة بجامعة دمشق، دمشق، ص237.
- **الزعبي، محمد منهل وأرسلان، أويديس والشّاهر، رياض حاجي.** 2014. المحاصيل العلفية المتحملة للملوحة، الهيئة العامة للبحوث الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، ص27.
- **الشوربجي، مصطفى.** 1984. الأقاليم النباتية الجغرافية وعلاقتها بالنبت والمراعي الطبيعية في العالم العربي، الدورة التدريبية العربية الأولى في المناطق الجافة، ص 16–48، دمشق، سورية.
- **الشوربجي، مصطفى. بيومي، محمد عباس.** 1984. المدخل إلى المراعي الطبيعية في العالم العربي ودور المصادر الوراثية الرعوية، الدورة التدريبية العربية الأولى في المناطق الجافة، دمشق، سورية ص 1– 15.
- **الشوربجي، مصطفى.** 1988. التباين الوراثي والتعرية الوراثية للأصول الوراثية في الوطن العربي وبرنامج المركز العربي لجمعها وتقييمها وصيانتها، الدورة التدريبية العربية الثانية في المناطق الجافة، دمشق، سورية، ص 56 – 68.
- **المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية.** 2005. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.
- **المنظمة العربية للتنمية الزراعية،** 1999. التقرير السنوي للتنمية الزراعية في الوطن العربي، الخرطوم، 514.
- **المنظمة العربية للتنمية الزراعية،** 2006. دراسة حول النباتات الرعوية الواعدة في الوطن العربي، الخرطوم، ص1.
- **حسن، سوسن.** 2007. تقويم طرز واعدة من البيقية والجلبان بتأثير التسميد الفوسفاتي في حقول المزارعين، دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة حلب، سورية، ص 117.

- **سنكري، محمد نذير**. 1983. أنواع الرغل الهامة لاستزارع المناطق الجافة وشبه الجافة في القطر العربي السوري، الدورة التدريبية الرا بعة للمشاتل الرعوية والاستزارع في المناطق الجافة وشبه الجافة، أكساد، دمشق، سورية، ص3 –20.
- **سنكري، محمد نذير**. 1987. بيئات ونباتات ومراعي المناطق الجافة و شديدة الجفاف السورية حمايتها وتطويرها. منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة.

References:

- **Andueza D. Muñoz, F. Delgado, I. Correal, E**. 2005. Intraspecific variation in *Atriplex halimus*: chemical composition of edible biomass. In: Molina, E., Ben Salem, H. Biala, K. Morand-Fehr, P. (Eds.), Sustainable Grazing, Nutritional Utilization and Quality of Sheep and Goat Products. CIHEAM-IAMZ, Zaragoza (Spain), pp. 377-381.
- **AOAC**. 1990. Official Method of Analysis. 15th ed. Associated of Official Agricultural Chemists. Washington, DC, USA.
- **Ben Salem H. Nefzaoui, A. Ben Salem, L**. 2002. Two complementary fodder shrubs for sheep and goats Acta orticult, pp. 333–341.
- **Delgado I.** 1992. Nota técnica sobre la introducción de arbustos for rajeros en el secano aragonés. ITEA Journal 88A, 129-132.
- **Heneidy S. Z.** 1996. Platability and nutritive of some common plant species from Aqaba Gulf area of Sinai. Journal of Arid Environments. 34. p 115-123.
- K**aitho R. J. Nsahlai, I. V Williams, B. A. Umunna, N. N. Tamminga, S. Van, Bruchem, J.** 1998. Relationships between preference, rumen degradability, gas production and chemical composition of ranges. Agroforestry Systems Journal, 39: 129-144.
- **Le Houérou H.N**. 1980. Fourrages ligneux en Afrique du nord. In: Le Houérou, H.N., (Ed.), Les fourrages ligneux en Afrique. Etat actuel des connaissances. Proceedings Colloque sur les fourrages ligneux en Afrique, Addis Abeba, 8–12 Avril, 1980. Centre International pour l'Elevage en Afrique, Addis Abeba, Ethiopie, p. 57–84, 477.
- **Le Houérou H. N**. 2006. Agroforestry and sylvopastoralism: the role of trees and shrubs (Trubs) in range rehabilitation and development. Sécheresse .17: 343-348.
- **Minson D. J**. 1990. Forages in ruminant nutrition. Academic press, New York.
- **Pigden W. J**. 1969 Laboratory analysis of herbage used to predict nutritive value, J. b (ed).Experimental methods for evaluating herbage

Quality. Ottawa publication 1315, Canadian department of agriculture, Queens printer. PP 52-72.

- **Rahmoune C. Maâlem, S. Bennaceur, M**. 2004. Etude comparative de rendement en matière sèche et en matière azotée totale de trois espèces de plantes steppiques du genre Atriplex. In: Cantero-Martínez, C., Gabiña, D. (Eds.), Mediterranean Rainfed Agriculture: Strategies for ustainability. CIHEAM-IAMZ, Zaragoza (Spain), p. 219-221.
- **Van Soest P. J. Robertson, J. B.A**. 1991. Methods for dietary fiber, nutrition. J. Dair. Scie. 47: 3583-3597.