مقارنة الإنتاجية العلفية ومكوناتها من الأوراق والسوق لدى بعض أنواع جنس الرغل (.Atriplex spp)

د. روضة الحاج خالد*

الملخص

تمت الدراسة على ثلاثة أنواع نباتية رعوية تابعة للعائلة السرمقية Chenopodiaceae وهي: الرغل السوري *Atriplex leucoclada* Boiss.، الرغل الملحي *Atriplex halimus* L. والرغل الأمريكي *Atriplex canescens* (purch) Nutt.

يهدف هذا البحث إلى مقارنة الإنتاجية العلفية ومكوناتها من الأوراق والسوق، لدى هذه الأنواع كونها الأكثر استخداماً في برامج إعادة تأهيل المناطق الرعوية الجافة Zones Arid ونصف الجافة Semi-arid. يساعد هذا النوع من الدراسات في تحديد نسب مساهمة الأنواع النباتية المختارة في هذه البرامج في التركيب النباتي المقترح وبالتالي كمية ونوعية الإنتاجية العلفية المتحصل عليها في تلك المناطق. لتحقيق ذلك، وفي خريف عام (2018)، تم اختيار (5) نباتات لكل نوع من الأنواع المدروسة وحش الكتلة النباتية بشدة 50%. وضعت الكتلة المحشوشة في أكياس ورقية معرفة ببطاقات، ليتم في المخبر تجفيفها وتحديد الإنتاجية العلفية ونسبة الأوراق إلى السوق فيها.

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

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود اختلاف معنوي ($P\leq0.05$) بين الأنواع فيما يخص انتاجها من العلف الأخضر، وكذلك محتوى هذا العلف من الأوراق والسوق. على الرغم من تساوي الكتلة العلفية الناتجة عن كلا نوعي الرغل الأمريكي والملحي، إلا أن مساهمة الأوراق في الكتلة العلفية الناتجة عن الرغل الأمريكي تفوق تلك في الكتلة العلفية الناتجة عن الرغل الملحي. من المعروف أن القيمة العلفية للأوراق تفوق بكثير تلك للسوق وذلك في معظم الأنواع النباتية. يبدي الرغل الملحي كتلة علفية أعلى من تلك للرغل السوري إلا أن نسبة الأوراق إلى السوق في كلا النوعين ظهرت متماثلة.

كلمات مفتاحية: العائلة السرمقية، الرغل، الإنتاجية العلفية، نسبة الأوراق إلى السوق.

Comparison of forage productivity and its components of leaves and stems for some Atriplex's species

Dr. Raouda Al HAJ KHALED*

Abstract

The study was carried out on three pastoral plant species from the Chenopodiaceae family: *Atriplex leucoclada* Boiss., *Atriplex halimus* L. and *Atriplex canescens* (purch) Nutt. The aim of this research is to compare productivity and its components by leaf and stem of these species, as well as, these are most commonly used in rehabilitation programs for Arid and semi-arid Zones. This type of study helps to determine the contribution rates of the selected species in the botanic composition proposed, and therefore, the quantity and quality of forage productivity obtained in these areas. To achieve this, in the autumn (2018), five plants were selected and harvest at 50% level, for each of the species studied. The mass harvest was placed in paper bags identified by cards, to be dried in the laboratory, to determine the productivity and the ratio of leaf to stem.

The results of the statistical analysis showed a significant difference ($P \leq 0.05$) between the species in their productivity, as well as the content of this mass from leaves and stems. Although the mass of both *A. halimus* and *A. canescens* was equal, the contribution of leaves in the mass produced by *A. canescens* was higher than that of *A. halimus*. It is known that the nutritive value of leaves was higher that of the stems in most plant species. The *A. halimus* showed a higher

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

production than the *A. leucoclada*, but the ratio of leaves and stems appeared similar for both species.

Key words: Chenopodiaceae family, Atriplex, Forage productivity, Leaves to stems ratio.

المقدمة Introduction:

تحتل المراعي الطبيعية مكانة خاصة لدى كل إنسان على وجه المعمورة إذ تعتبر المصدر الأول الذي يمد معظم قطعانها بالكلأ والأعلاف اللازمة لتغذيتها والتي تتحول بدورها إلى منتجات بروتينية عالية القيمة الغذائية وضرورية لحياة الإنسان كما تؤمن جزءاً من ملبسه وكسائه ومسكنه ووسائل انتقاله (سنكري، 1987)، إضافة إلى كونها مخزن رئيس وهام للمصادر الوراثية النباتية بما تحويه من أنواع وأصناف وطرز بيئية تأقلمت عبر القرون الماضية في مختلف الظروف البيئية ونشأت عندها صفات المقاومة أو التحمل للإجهادات الإحيائية واللاإحيائية (الشوربجي، 1988).

تتعرض حوالي 90% من أراضي المراعي السورية لتدهورٍ شديد إلى متوسط الشدة وانخفاض في تنوعها النباتي (Kharin وزملاؤه، 2000)، حيث اقتصر غطاؤها النباتي على أعشاب قصيرة ونجيليات حولية وعدد قليل من الأنواع البقولية المعمرة منها والحولية (ICARDA، 1992)، كما انخفضت مساهمة هذه المراعي في توفير الأعلاف للماشية من 28% خلال الفترة 1970–1974 إلى 14% خلال الفترة 1990–1994 (بن منصورة، 2004). 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 الإنتاجية العلفية العالية والقيمة الغذائية الجيدة 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 (Le Houérou, 1980 , Ben Salem et al., 2002).

يتميز جنس الرغل أو القطف .Atriplex spp 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 طوال العام. تشكل العديد من أنواع هذا الجنس علفاً جيداً للماشية في المناطق الجافة من العالم بسبب محتواها العالي من البروتين الخام، والذي يعتبر من أهم ميزاتها وخاصة في فصل الجفاف صيفاً حيث تنخفض نسبة البروتين في نباتات المراعي الطبيعية بشكل عام. تغني زراعة أنواع الرغل في المراعي الطبيعية عن إضافة الأملاح إلى عليقة الحيوان، حيث يعوض الحيوان حاجته للأملاح من خلال رعيه للرغل والذي يتميز بغناه بالأملاح المعدنية مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم ولكنه فقير بالفوسفور والكربوهيدرات الكلية. تستخدم عادة أنواع الرغل في تثبيت الكثبان الرملية وفي عمل الأسوار حول المزارع لحمايتها من الرمال والرياح الشديدة. يحتل الرغل السوري .*Atriplex leucoclada* Boiss، الرغل الملحي.*Atriplex halimus* L والرغل الأمريكي *Atriplex canescens* طليعة أنواع جنس الرغل المستعملة في برامج إعادة تأهيل المراعي المتدهورة في البادية السورية (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2006). في الحقيقة، يتميز الرغل السوري بقدرته الكبيرة على تحمل الجفاف حيث أبدى نسبة انتشار جيدة في المناطق

التي لا يزيد معدل هطولها المطري السنوي عن120مم (الزعبي وآخرون، 2014). كذلك الأمر، يعد الرغل الملحي أكثر الأنواع تحت الشجيرية نجاحاً من حيث الاسترساء (Delgado, 1992).

يفيد هذا النوع من الدراسات في تحديد التركيب النباتي وبالتالي الكتلة العضوية الناتجة في المجتمعات النباتية الطبيعية والذي يعتبر العامل الأساس لدى إعداد برامج إدارة أراضي المراعي وإعادة تأهيلها. تخضع عملية اختيار الأنواع النباتية المستخدمة في هذه البرامج ونسب مساهمتها في التركيب النباتي المرغوب لتأثير العديد من العوامل أهمها المناخ، التربة وسلوك الحيوانات وذلك لإدارة الاحتياج العلفي من خلال التحكم في عدد ونوع الحيوانات الراعية في مكان وزمان محدد (Heitschmidt and Taylor, 1991). يعتبر عدد الحيوانات في أغلب الأحيان مرتبط بالتكرار وشدة التعرية للنبات وتعتبر أنظمة الرعي من جهة أخرى مصممة استراتيجياً للتحكم بوقت الرعي (Heitschmidit and Walker, 1996). بصورة عامة، يمكن القول أن معظم النباتات الرعوية لها قدرة على تحمل عملية الرعي ولكن بدرجات متفاوتة. مما سبق نستطيع القول بأن مراعي الوطن العربي وكذلك المراعي السورية في معظم مساحاتها بحاجة لدراسة عميقة لمعرفة ماهيتها وبالتالي إعداد خطط التأهيل والإدارة المناسبة كل حسب احتياجاته.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى مقارنة الإنتاجية العلفية ومكوناتها من الأوراق والسوق، لدى بعض أنواع الرغل الأكثر استخداماً في برامج إعادة تأهيل المناطق الرعوية الجافة Zones Arid ونصف الجافة Semi-arid. في الحقيقة، يساعد هذا النوع من الدراسات في تحديد نسب مساهمة الأنواع النباتية المختارة في هذه البرامج في التركيب النباتي المقترح وبالتالي كمية ونوعية الإنتاجية العلفية المتحصل عليها في تلك المناطق.

مواد البحث وطرائقه Materials and methods :

المادة النباتية وموقع الدراسة:

تمت الدراسة على ثلاثة أنواع نباتية رعوية تحت شجيرية (أنجم)، تابعة للعائلة السرمقية Chenopodiaceae وهي: الرغل *السوري* *Atriplex leucoclada* Boiss.، الرغل الملحي *Atriplex halimus* L. والرغل الأمريكي *Atriplex canescens* (purch) Nutt، وقد تم اختيار هذه الأنواع نظراً لأهميتها الرعوية، ولكونها تستخدم في برامج إعادة تأهيل وصيانة المراعي المتدهورة بالمناطق الجافة.

في بادية حمص، التابعة لمديرية تنمية البادية السورية في المنطقة الوسطى، وفي خريف عام 2018، تم اختيار خمسة أفراد (نبات) لكل نوع من الأنواع النباتية المدروسة وبعمر ثلاث سنوات تقريباً، أي ما يعادل (15) نبات في المجموع. أجريت عملية حش للكتلة النباتية بشدة 50% لكل فرد من كل نوع نباتي على حدى، ووضعت الكتلة المحشوشة (المقصوصة) في كيس معرف ببطاقة مدون عليها النوع النباتي ورقم المكرر. تم وزن هذه العينات بواسطة ميزان الكتروني حساس بدقة 5غ ودونت النتائج. في المخبر، تم أخذ تحت عينة من كل عينة محشوشة على الأرض وفصل محتواها إلى أوراق وسوق ومن ثم تسجيل الوزن الأخضر لها وحساب نسبة الأوراق إلى السوق. بعد ذلك، وضعت هذه العينات في أكياس ورقية معرفة وتم تركها في المجففة لمدة 48 ساعة على درجة حرارة 60م° (في مخابر التقانات الحيوية الزراعية في الهيئة العامة للتقانة الحيوية في دمشق– سورية) وبعد ذلك تم أخذ الوزن الجاف لكل منها وحساب نسبة الأوراق إلى السوق.

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.

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

أجري تحليل التباين البسيط (one- way ANOVA) للقراءات المتحصل عليها بواسطة البرنامج الإحصائي SPSS v11 لتحديد احتمالية وجود اختلافات بين الأنواع في المتغيرات المقاسة (وزن الكتلة المحشوشة ونسبة الأوراق إلى السوق). كذلك الأمر، استخدم اختبار أقل فرق معنوي (LSD) لتحديد معنوية هذه الاختلافات في حال وجودها عند مستوى معنوية 5%. بنفس الطريقة، استخدم اختبار Pearson لدراسة ارتباط الانتاجية العلفية للأنواع النباتية المدروسة بنسبة الأوراق إلى السوق المكونة لها.

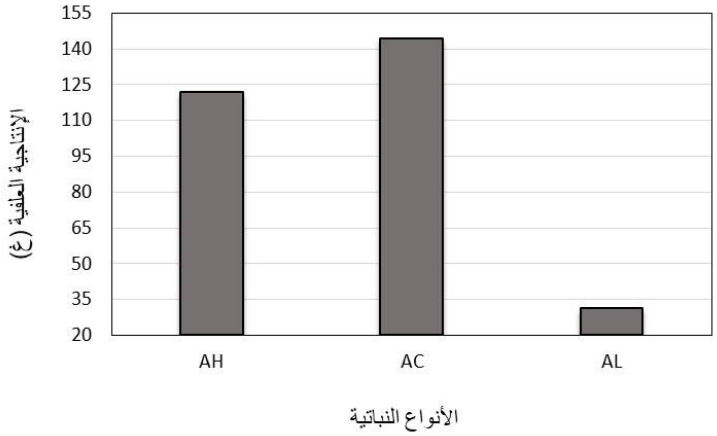
النتائج والمناقشة Results and discussion:

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود اختلاف معنوي ($P\leq0.05$) بين الأنواع المدروسة فيما يخص انتاجها من العلف الأخضر عند مستوى شدة قطع 50%، وكذلك محتوى هذا العلف من الأوراق والسوق.

الإنتاجية العلفية:

أظهرت النتائج أن الرغل الأمريكي يمتلك أعلى إنتاجية علفية بمتوسط قدره 144.50غ (الشكل 1)، تلاه الرغل الملحي بمتوسط قدره 122غ، ومن ثم الرغل السوري بأخفض إنتاجية علفية وبمتوسط قدره 31.50غ. في الحقيقة، لم يلاحظ وجود فروقات معنوية في الإنتاجية

العلفية بين الرغل الأمريكي والرغل الملحي، في حين ظهرت فروقات معنوية كبيرة ($P\leq0.05$) بين هذين النوعين وانتاجية الرغل السوري من العلف الأخضر.



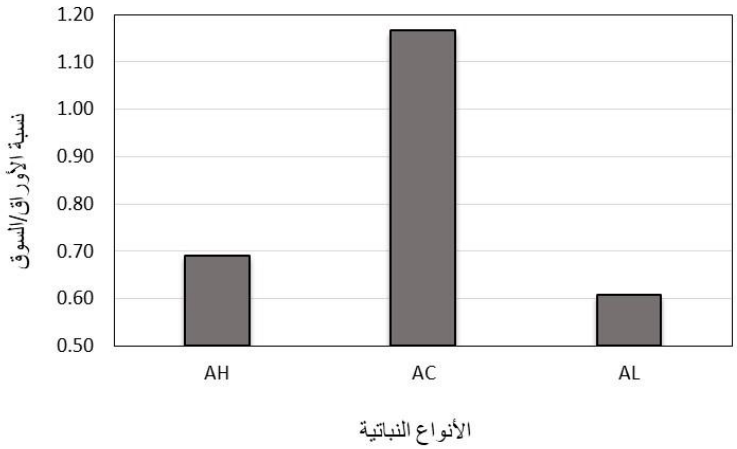
الشكل (1): متوسط الإنتاجية العلفية للأنواع النباتية المدروسة مقدرة بالغرام.

حيث: AC= *Atriplex canescens*، AH= *Atriplex halimus*، AL= *Atriplex leucoclada*

نسبة الأوراق إلى السوق في المادة العلفية:

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود اختلاف معنوي ($P\leq0.05$) في نسبة الأوراق إلى السوق المكونة للكتلة العلفية المحشوشة للأنواع المدروسة (الشكل 2). أعطت الكتلة العلفية الناتجة من الرغل الأمريكي أفضل قيمة في نسبة الأوراق إلى السوق بمتوسط قدره 1.17،

وكانت هذه القيمة مختلفة معنوياً عن تلك للرغل الملحي والرغل السوري. لم يكن هناك فرق معنوي في نسبة الأوراق إلى السوق المكونة للكتلة العلفية المحشوشة لكلا نوعي الرغل الملحي والرغل السوري حيث بلغ متوسط نسبة الأوراق إلى السوق 0.69 و 0.61 على التوالي.



الشكل (2): متوسط نسبة الأوراق إلى السوق المكونة للكتلة العلفية المحشوشة للأنواع المدروسة.

حيث: AC= *Atriplex canescens*، AH= *Atriplex halimus*، AL= *Atriplex leucoclada*

العلاقة بين الإنتاجية العلفية ونسبة الأوراق إلى السوق:

لوحظ وجود ارتباط ايجابي معنوي ($P\leq0.05$) بين الإنتاجية العلفية للأنواع المدروسة ونسبة الأوراق إلى السوق المكونة لهذه الكتلة وفقاً لاختبار Pearson حيث كان معامل الارتباط (r) مساوي ل 0.56.

نلاحظ مما سبق أنه، بالرغم من تساوي الكتلة العلفية الناتجة من كلا نوعي الرغل الأمريكي والملحي إلا أن مساهمة الأوراق في الكتلة العلفية الناتجة عن الرغل الأمريكي تفوق تلك في الكتلة العلفية الناتجة عن الرغل الملحي. من المعروف أن القيمة العلفية للأوراق تفوق بكثير تلك للسوق وذلك في معظم الأنواع النباتية. يبدي الرغل الملحي كتلة علفية أعلى من تلك للرغل السوري إلا أن نسبة الأوراق إلى السوق في كلا النوعين ظهرت متماثلة. رغم الانتاجية العلفية العالية للرغل الأمريكي ومحتواها المرتفع من الأوراق إلا أنه يبقى نوعاً مدخلاً ولا يجب التركيز عليه في مشاريع إعادة تأهيل المراعي الجافة، بل يجب التركيز على الأنواع المحلية وزيادة رقعة انتشارها (أي الرغل السوري والملحي). ففي دراسة على الرغل الأمريكي، يذكر Benjamin وآخرون (1995) أن نباتات هذا النوع لم تعاود النمو بشكل كافي بعد عدة فترات من الرعي في حين أن الرغل الملحي أظهر تحملاً جيداً للرعي المتكرر. كذلك الأمر، تشير العديد من الدراسات أن شجيرات الرغل الملحي تعاود النمو بعد رعيها في الخريف ولوحظ أن التحسن الكامل في حجم النبات يحدث في السنة التالية (Delgado, 1992, Correal & Sotomayor, 1999). لاحظ Ruiz-Mirazo and Robles عام (2011) إستعادة نمو قوية لأوراق الرغل الملحي بعد كل عملية رعي. بالإضافة إلى ذلك، يعد الرغل الملحي علفاً ثميناً في الشتاء والصيف وفي الفترات الأقل إنتاجية علفية للأعشاب (Le Houérou, 2006)،كما يعد أحد أكثر الأنواع استهلاكاً (Rahmoune et al., 2004)، وتحتوي أوراقه كميات من البروتين الخام تتراوح

ما بين 15–20% وهو سهل الهضم جداً (Andueza et al., 2005). بنفس الطريقة، يحتل الرغل السوري 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 وآخرون، 2014). كما يعد هذا النوع بالإضافة إلى الرغل الملحي من الأنواع المحلية ذات القيمة العلفية الجيدة والتي يجب التركيز عليها في مشاريع صيانة وتنمية البادية السورية.

الاستنتاجات Conclusions:

1) يمتلك الرغل الأمريكي أعلى إنتاجية علفية بمتوسط قدره 144.50غ، تلاه الرغل الملحي بمتوسط قدره 122غ، ومن ثم الرغل السوري بأخفض إنتاجية علفية وبمتوسط قدره 31.50غ.

2) لا يوجد فرق معنوي في الإنتاجية العلفية بين الرغل الأمريكي والرغل الملحي، في حين ظهرت فروقات معنوية كبيرة ($P\leq0.05$) بين هذين النوعين وانتاجية الرغل السوري من العلف الأخضر.

3) أعطت الكتلة العلفية الناتجة من الرغل الأمريكي أفضل قيمة في نسبة الأوراق إلى السوق بمتوسط قدره 1.17، وكانت هذه القيمة مختلفة معنوياً عن تلك للرغل الملحي والرغل السوري.

4) لا يوجد فرق معنوي في نسبة الأوراق إلى السوق المكونة للكتلة العلفية المحشوشة لكلا نوعي الرغل الملحي والرغل السوري حيث بلغ متوسط نسبة الأوراق إلى السوق 0.69 و0.61 على التوالي.

التوصيات Recommendations:

1. نوصي بالاهتمام بإنتاج وإكثار نباتي الرغل الملحي والرغل السوري على وجه الخصوص وكذلك نبات الرغل الأمريكي وعلى نطاق واسع، لما لهذه الأنواع من أهمية علفية، وليصار إلى استخدامهم لاحقاً في مشاريع استزراع وإعادة تأهيل الأراضي الرعوية في المناطق الجافة ونصف الجافة والتي يتصف بها الوطن العربي عموماً.
2. ندعو إلى العمل على توعية وإرشاد سكان البادية بأهمية التنوع الحيوي النباتي وبالأهمية البيئية والعلفية للمحميات الرعوية ومساعدتهم مادياً ومعنوياً في إدارتها وحمايتها وتطويرها.

المراجع العلمية

المراجع العربية:

– الرباط، محمد فؤاد وعبد الله أبو زخم. النباتات الرعوية ذات الأهمية الاقتصادية، طبعة رابعة معدلة، منشورات كلية الزراعة بجامعة دمشق، دمشق، سورية، 1998، 237ص.

– الزعبي، محمد منهل وأرسلان، أويديس والشّاهر، رياض حاجي. المحاصيل العلفية المتحملة للملوحة، الهيئة العامة للبحوث الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، 2014، 27ص.

– الشوربجي، مصطفى. التباين الوراثي والتعرية الوراثية للأصول الوراثية في الوطن العربي وبرنامج المركز العربي لجمعها وتقييمها وصيانتها، الدورة التدريبية العربية الثانية في المناطق الجافة، دمشق، سورية، 1988، 56–68.

– المنظمة العربية للتنمية الزراعية. التقرير السنوي للتنمية الزراعية في الوطن العربي، الخرطوم، السودان، 1999، ص514.

– المنظمة العربية للتنمية الزراعية. دراسة حول النباتات الرعوية الواعدة في الوطن العربي، الخرطوم، السودان، 1999، 2000، ص1.

– بن منصورة، عامر. إدارة التنوع الحيوي الرعوي في المناطق الجافة، حلقة العمل حول واقع تنفيذ استراتيجيات وخطط عمل التنوع الحيوي في الدول العربية، دمشق، سورية، 2004.

– سنكري، محمد نذير. أنواع الرغل الهامة لاستزارع المناطق الجافة وشبه الجافة في القطر العربي السوري، الدورة التدريبية الرابعة للمشاتل الرعوية والاستزارع في المناطق الجافة وشبه الجافة، أكساد، دمشق، سورية، 1983، 3–20ص.

– سنكري، محمد نذير. بيئات ونباتات ومراعي المناطق الجافة و شديدة الجفاف السورية حمايتها وتطويرها. منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، 1987.

المراجع الأجنبية

– Andueza, D. Muñoz, F. Delgado, I. Correal, E. 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), 2005, Pp. 377-381.

- Benjamin, R.W., Lavie, Y., Forti, M., Barkai, D., Yonatan, R. and Hefetz, Y. Annual regrowth and edible biomass of 2 species of Atriplex and Cassia sturtii after browsing. Journal of Arid Environments. 1995, 29: 63-84.

- Ben Salem, H. Nefzaoui, A. and Ben Salem, L. Two complementary fodder shrubs for sheep and goats. Acta orticult, 2002, P 333–341.

- Correal, E. Sotomayor, J.A. Strategies for the utilization of Atriplex plantations in a cereal-sheep pastoral zone of NW Murcia (Spain). In: Etienne, M. (Ed.), Dynamics and Sustainability of Mediterranean Pastoral Systems. CIHEAM-IAMZ, Zaragoza (Spain), 1999, p. 217-221.

- Delgado, I., Nota técnica sobre la introducción de arbustos for rajeros en el secano aragonés. ITEA Journal 88A, 1992, 129-132.

- Heitschmidt, R., K. and Taylor J., r. Livestock production. In: Heitschmidt, R.K. Stuth, J.W. (Eds.), Grazing Management: an ecological perspective. Timber Press, Corvallis, OR, 1991, pp. 161–177.

- Heitschmidt, R., K . and Walker, J. W. Grazing management: technology for sustaining rangeland ecosystems. Rangeland. J., 1996, 18: 194–215.

- ICARDA Annual Report. Use of edible shrubs in pasture improvement on degraded marginal land. International center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria, 1992, pp183-190.

– Kharin, N., Tateishe, R. and Harahsheh, H. A new Desertification map of Asia Desertification Control Bulletin. Series No. 1 United Nations Environment Program, 2000, Pp 5 -17.

– Le Houérou, H. N. 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, Centre International pour l'Elevage en Afrique, Addis Abeba, Ethiopie, 1980, Pp. 57–84.

– Le Houérou, H. N. Agroforestry and sylvopastoralism: the role of trees and shrubs (Trubs) in range rehabilitation and development. Sécheresse, 2006, 17: 343-348.

– Rahmoune, C., Maâlem, S. and Bennaceur, M. 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), 2004, p. 219-221.

– Ruiz-Mirazo, J. and Robles, A. B. Short and medium term response of *Atriplex halimus* L. to repeated seasonal grazing in south-eastern Spain, Journal of Arid Environments. 2011, 75: 586-595.