مجلة اتحاد الجامعات العربية
للعلـــــوم الزراعيـــــة
جامعة عين شمس ، القاهـرة
مجلد(٢٣)، عدد (١)، ١٧٩- ١٨٦، ٢٠١٥

تقييم أولي حول دور تقنيات حصاد المياه بالمساقط المائية الصغيرة في تحسين الغطاء النباتي الرعوي في بادية حماة (موقع الديبة)- سورية

[١٥]

صطام الخليل[١] - محي الدين قواس[١] - جميل عباس[١]
١- قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة - كلية الزراعة - جامعة حلب - سورية

الكلمات الدالة: تقنيات حصاد المياه- الغطاء النباتي- الديبة - حماة - سورية

الموجـــــز

أجريت هذه الدراسة في موقع الديبة في بادية حماة في سورية على بعد حوالي ١٠٠كم شمال شرق مدينة حماة، وعن مدينة السلمية بمسافة حوالي ٧٠كم، وعن الشمال الشرقي لناحية الحمراء بمسافة حوالي ٦٠كم، لتقييم كفاءة استخدام أنظمة حصاد المياه بالمساقط المائية الصغيرة في الحد من التصحر وتدهور الأراضي في البادية السورية، تم اتباع المنهجية التشاركية المعتمدة على إشراك المجتمعات المحلية في عمليات التخطيط والتنفيذ لتقنيات حصاد المياه كبديل لإدارة افضل لهذه الموارد النادرة، حيث تم تطبيق التقنيات التالية (الأقواس الهلالية اليدوية، الخطوط الكونتورية) وتم اختيار مسافتان هما (٦ و١٢ م) وتمت زراعة ثلاث أنواع من الغراس الرعوية وهي (الرغل الملحي *Atriplex halimus* ، الرغل السوري *Atriplex leucoclada*، الروثا *Salsola vermiculata*)، أظهرت نتائج التحليل الاحصائي للموسم ٢٠١١-٢٠١٢ فعالية تقنيات حصاد المياه في تحسين وزيادة الانتاجية من خلال زيادة خصوبة التربة وزيادة حجم النموات الخضرية للغراس ونسب بقاؤها مقارنة مع الشاهد بدون حصاد المياه، سجل الرغل الملحي المعدل الأعلى في نسب البقاء وحجم النموات الخضرية مقارنة مع الأنواع الأخرى.

تشغل البادية السورية حوالي ٥٥,١% من مساحة الجمهورية العربية السورية، وقد كانت البادية قديماً مغطاة بالأعشاب والأشجار ومرتعاً خصباً لقطعان الأغنام والغزلان والأنواع المختلفة من الحيوانات والطيور، ولكنها عانت ولا تزال تعاني من مشكلات التصحر وتدهور الأراضي نتيجة ضغوط الاستثمار واستنزاف مواردها الطبيعية (**إيكاردا، ٢٠١٠**)، حتى أن التصحر بدأ يمتد الى مساحات واسعة من المراعي. لذلك لا بد من التعرف على الأسباب التي أدت إلى هذا التدهور والعمل على الحد منها أو وقفها ومن هذه الأسباب: قلة الأمطار وعدم انتظامها، وحصول فترات جفاف، وازدياد قيم البخر- نتح، وتشكل الترب الكلسية والجبسية، ومحدودية الموارد المائية السطحية والجوفية وسوء إدارتها. بالإضافة إلى الممارسات السلبية للإنسان مثل الاحتطاب والرعي الجائر والفلاحة وغيرها (**جبور، ٢٠٠٠**).

وإن تطبيق تقنيات حصاد مياه الأمطار وانتشار مياه الفيضان يعد العامل المحدد في تنمية الغطاء النباتي في البادية (**عكروش، ٢٠٠٧**)، وإن أول نظام لحصاد المياه تم إنشاؤه كان في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. فقد وجد الباحثون أثاراً لاستخدام الحصاد المائي قبل حوالي ٩٠٠٠ سنة في شمال الأردن. كما تم اكتشاف بقايا للحصاد المائي في العراق وشبه الجزيرة العربية حيث كانت تجمع مياه الأمطار وتحول إلى برك صناعية أو طبيعية وخزانات مياه (**Nasser, 1999**). لذلك فإن دراسة

(سلم البحث فى ١٥ يناير ٢٠١٥)
(الموافقة على البحث فى ١٠ فبراير ٢٠١٥)

ومعرفة دور تقنيات حصاد المياه في دعم الغطاء النباتي الرعوي تعد خطوة عملية وهامة في إدارة وتطوير مناطق البادية السورية. باعتبار أن البادية تشغل مساحة كبيرة من القطر، وتعرضت إلى عوامل تدهور مختلفة منذ فترة طويلة، ولابد من العمل على تطوير هذه المناطق لأهميتها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

مبررات البحث

إن الغطاء النباتي الحالي في البادية السورية لا يمثل الغطاء الطبيعي الذروي (**سنكري، ١٩٨٧**)، حيث تجمع الدراسات على أن المجتمعات النباتية الحالية في المناطق الجافة في البادية ما هي إلا مجتمعات نباتية ثانوية تمثل أطوار تدهورية تتميز بتنوع نباتي فقير وإنتاجية رعوية متدنية كماً ونوعاً.

إن إعادة تأهيل البادية، بالإضافة إلى إدارة أفضل للرعي هي الأساس في التحسين والتنمية البيئية في هذه المنطقة، ولكنها عملية صعبة بسبب نقص كمية الرطوبة المتوفرة في التربة. وبناءً عليه فان استخدام تقنيات حصاد المياه هي من أنسب التقنيات تحت الظروف الحالية للبادية (**Oweis et al 2001**)، وستسهم في إنجاح عمليات تأهيل المراعي. حيث يمكن استخدام تقنيات حصاد المياه بشكل واسع نظراً لكون هذه التقنيات سهلة التنفيذ من قبل السكان المحليين على المستوى الحقلي أو من قبل مجموعة من السكان المتعاونين، وهي منخفضة التكاليف وذات أهمية كبيرة في زيادة وتحسين الإنتاجية الرعوية واستقرار سكان منطقة البادية (**المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة أكساد، ١٩٨٥-١٩٩٨**)، (**عويس وآخرون، ٢٠٠٢**)، (**عباس، ١٩٩٧، ٢٠٠٣**).

هدف البحث

تقييم أولي لكفاءة استخدام تقنيات حصاد المياه بالمساقط المائية الصغيرة في تحسين الغطاء النباتي الرعوي متضمنة (طريقة الأقواس الهلالية–الخطوط الكونتورية) وزراعة الغراس الرعوية وذلك للاستفادة المثلى المستدامة من مناطق البادية.

طرق وأدوات البحث

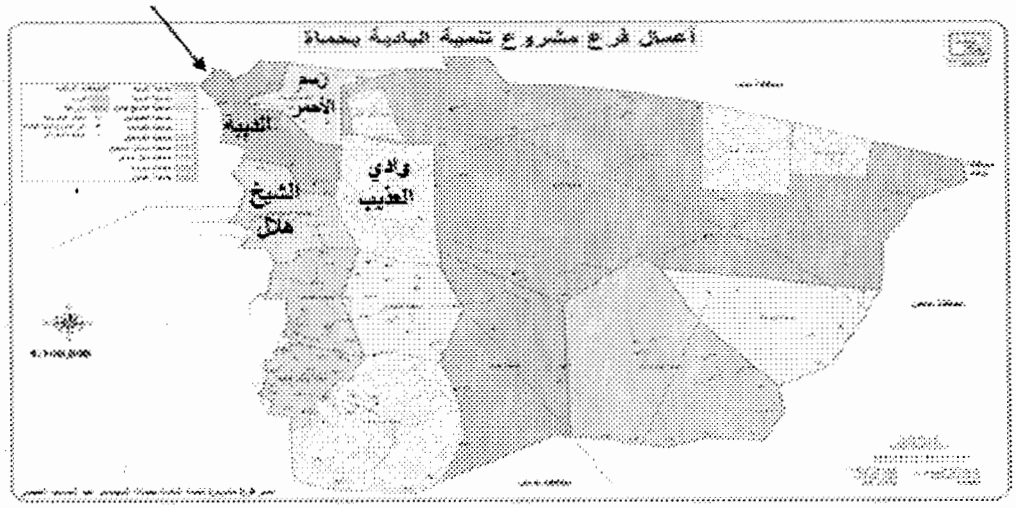
١- تم تحديد موقع الدراسة (موقع الديبة) بعد إجراء عدة جولات ميدانية إلى بادية حماه، وذلك بالاتفاق مع السكان المهتمين ليكون بحثاً تشاركياً، وبحيث يوفر هذا الموقع:

أ- الظروف المناخية والطبوغرافية لجزء كبير من بادية حماة.

ب-سهولة الوصول إلى الموقع، ورغبة السكان المحليين في المشاركة في عمليات التخطيط والتنفيذ والصيانة لتقنيات حصاد المياه.

حيث تقع معظم بادية حماة في سورية عند الجهة الشمالية الشرقية من أراضي المحافظة مع امتداد أقل في الجهة الجنوبية الشرقية، وتقع منطقة الدراسة (الديبة) في الجهة الشمالية الشرقية من مدينة حماة وعلى بعد حوالي ١٠٠كم، وعن مدينة السلمية بمسافة حوالي ٧٠ كم، وعن الشمال الشرقي لناحية الحمراء بمسافة حوالي ٦٠ كم، وذلك عند خطوط الطول (شرقاً) ٥٠,٦' ٢٣ °٣٥ وخطوط العرض (شمالاً) ٤٠,٤' ٣٥ °٣٧، وارتفاع ٣٧٠ متراً فوق مستوى سطح البحر. وهي عبارة عن حويجة أو جمعية مزروعة بأنواع الرغل والروثا ويتم حمايتها بالنهج التشاركي مع السكان المحليين تحت إشراف فرع مشروع تنمية البادية بحماة، مساحتها ١٠٠٠هكتار، يحدها من الجنوب والغرب جمعية سرحة، ومن الجنوب الشرقي محمية وادي العذيب، ومن الشرق جمعية أثرية ومحمية رسم الأحمر، ومن الشمال بادية حلب كما في **الشكل رقم (١)**. ومعدل الأمطار السنوي (١٥٠-٢٠٠ مم)، (**مشروع تنمية البادية، ٢٠١٠**).

٢- تنفيذ طرائق تقنيات حصاد المياه المتبعة في الدراسة (الاقواس الهلالية – الخطوط الكونتورية علماً أن التباعد بين الخطوط الكونتورية (٦ و١٢م)، واستزراعها بالأنواع النباتية الرعوية (الرغل الملحي *Atriplex halimus*، الرغل السوري *Atriplex leucoclada*، الروثا *Salsola vermiculata*)، حيث تم تنفيذ التجربة في كانون الاول عام ٢٠١٠ م على الشكل التالي:



الشكل رقم ١ يبين الموقع الجغرافي للمنطقة تحت الدراسة (الدبية)

١- الخطوط الكنتورية Contour Ridges: صممت هذه التجربة على خطوط كنتورية ذات ارتفاعات مختلفة تبعاً لدرجة ميل الأرض، بتباعدات ٦م، ١٢م بين كل خط كنتور وآخر، وبميول مختلفة تراوحت بين ٠,٥- ٨% في ستة مراحل كما في **الشكل رقم (٢)**، قسمت التجربة الى قطاعين A,B واعتبر كل قطاع مكرر، حيث كان التباعد بين الغراس في Block A /٢/ م، وفي Block B كان التباعد بين الغراس /٣/ م.

٢-الأقواس الهلالية اليدوية Manualy Constructed Semi- Circular Bunds: تم تنفيذ حزاجز ترابية على شكل نصف دائرة، اوهلال تكون موجهة لأعلى المنحدر بشكل مباشر، ويتم إنشاء الحواجز على شكل صفوف متفاوتة قسمت التجربة الى قطاعين(B,A) وكان التباعد بين الصفوف(٣،٢ م) ويكون فيها أقطار الأقواس (٣،٢ م)، والبعد بين الاقواس (٣،٢ م)، على الترتيب وبميول مختلفة، كما في **الشكل رقم (٢)**.

- لتقييم كفاءة استخدام تقنيات حصاد المياه في تحسين الغطاء النباتي الرعوي تم استخدام المؤشرات البيولوجية (نسب نجاح الغراس - حجم النموات الخضرية) حيث تم تقدير نسب نجاح الغراس كنسبة مئوية للغراس الحية بالنسبة للعدد الكلي للغراس المزروعة وذلك في نهاية موسم الهطول، وعند حساب حجم الشجيرة فقد استخدمت طريقة تحليل الأبعاد dimension Analysis Method حيث يتم من خلال هذه الطريقة قياس بعد او أكثر من أبعاد الأصناف الخشبية المعمرة ومن ثم ربط هذه القياسات بالكتلة الحيوية لتاج الشجرة (حجم النموات الخضرية/م^3= المساحة التي يشغلها النبات× الارتفاع الاعظمي للنبات).

وكذلك تم استخدام مؤشرات تتعلق برطوبة التربة التي تم تقديرها على شكل نسبة مئوية للرطوبة وزناً.

النتائج والمناقشة

أ. نسب نجاح الغراس الرعوية في مختلف معاملات التجربة: تم تقدير نسب نجاح الغراس كنسبة مئوية للغراس الحية بالنسبة للعدد الكلي للغراس المزروعة وذلك في نهاية موسم الهطول، ويبين **الشكل رقم (٣)** النسب المئوية لبقاء الغراس:

من الجدول يمكن ان نستنتج :١- ارتفاع نسب نجاح الغراس في تجربة الاقواس الهلالية اليدوية مقارنة مع تجربة الخطوط الكونتورية.

٢- انخفاض نسب بقاء الغراس لصنف الرغل السوري في التجربتين مقارنة مع الصنفين الاخرين مما يعزز القدرة العالية للرغل الملحي على تحمل الجفاف ونقص المياه أكثر من الرغل السوري.

٣- لم تلاحظ أي فروقات في نسب بقاء الغراس بين التباعدين ٦ و١٢ م في تجربة الاقواس اليدوية، بينما تفوق التباعد ٦م على ١٢م في تجربة الخطوط الكونتورية.

الشكل رقم ٢. يبين مخطط تجربة الخطوط الكنتورية والأقواس الهلالية في موقع الديبة

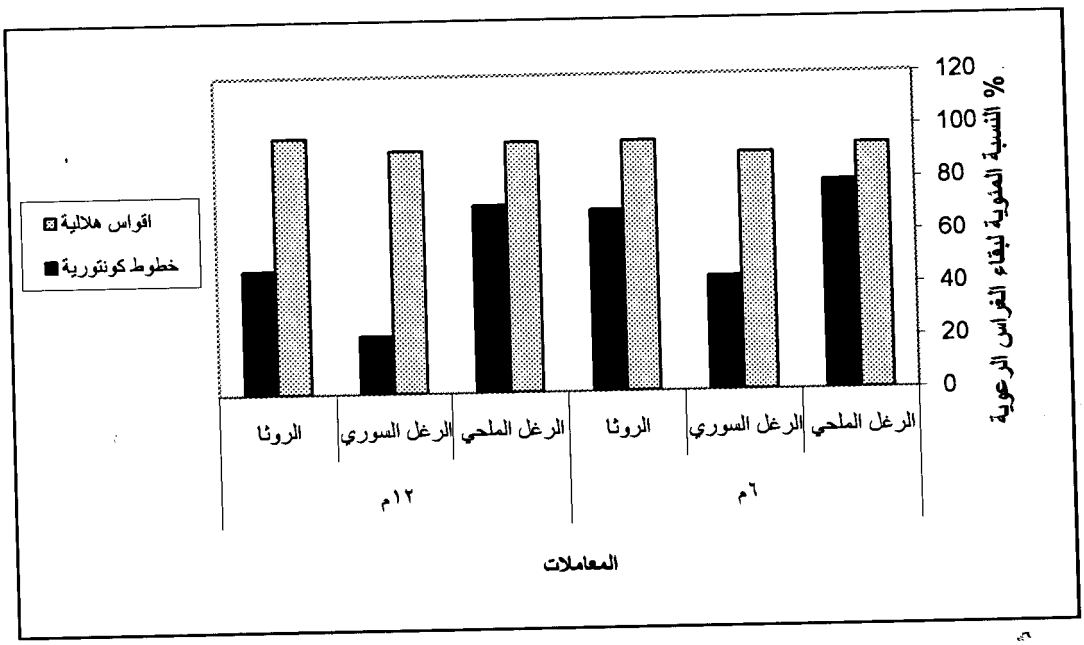
ب. حجم النموات الخضرية: أظهر التحليل الاحصائي خلال الموسم وعند احتمال (٠,٠٥) وجود فروقات معنوية بين حجم الغراس والتباعد بين الخطوط $P<0.0001$ حيث تفوق حجم الغراس عند التباعد ١٢م في تجربة الاقواس الهلالية، بينما تفوق التباعد ٦م على التباعد ١٢م في تجربة الخطوط الكونتورية كما هو موضح **بالشكل (٤)** بسبب ارتفاع قيمة معامل الجريان وانخفاض الفواقد عن طريق التبخر والرشح، وبأخذ متوسط الحجوم بالنسبة للأصناف الثلاثة فقد لوحظ تفوق صنفي الرغل على الروثا كما هو موضح **بالشكل رقم (٥)**. ومن المنطقي أن يتم ربط هذه النتائج مع قيمة معامل الجريان وكمية المياه المحصودة ضمن الاقواس والخطوط الكونتورية وتأثير ذلك على نمو الغراس الرعوية لكن انخفاض كمية الأمطار الهاطلة جعل تأثير التباعدات على نمو الغراس وحجمها مهملة تقريباً ومن الصعب التوصل الى نتيجة واضحة.

ج– كمية الرطوبة المخزونة في التربة: تم تقدير كمية رطوبة التربة على شكل نسبة مئوية للرطوبة وزناً، حيث لوحظ ازدياد نسبة الرطوبة الوزنية في تجربة الأقواس الهلالية بالمقارنة مع الشاهد بدون حصاد المياه. كما لوحظ ازدياد كمية رطوبة التربة في المنطقة المزروعة بغراس الروثا مقارنة مع صنفي الرغل، وبتحليل المعطيات تبين ان نسبة الرطوبة في كل من منطقة المستجمع والمنطقة المزروعة متساوية تقريباً مع ملاحظة وجود فرق بسيط في هذه النسبة باختلاف طول المسقط المائي حيث كانت كمية الرطوبة الوزنية أعلى عند التباعد ٦م في منطقة المسقط المائي، بينما انخفضت في المنطقة المستهدفة عند ٦م مقارنة مع ١٢م، لكن بقيت الرطوبة في موقع الشاهد أقل منها عند استخدام حصاد المياه كما هو موضح **بالجدولين رقم (١، ٢)**.

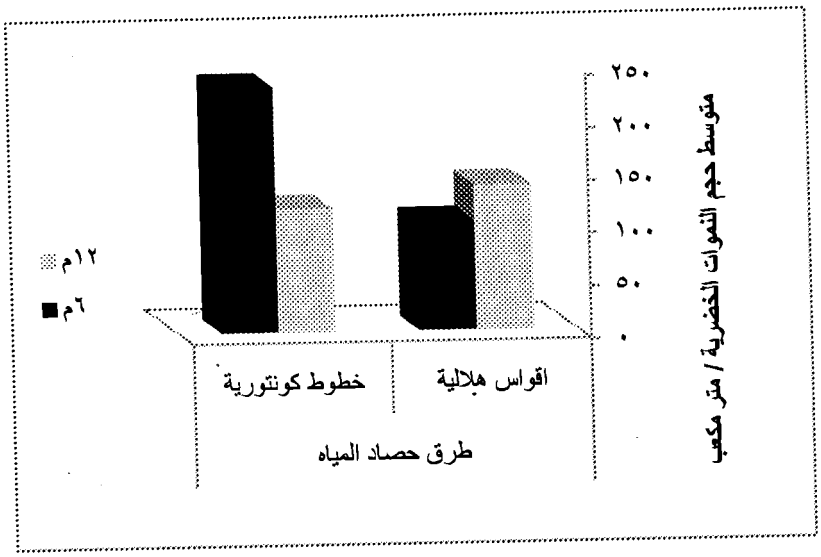
الاستنتاجـــــــات

١– تساهم تقنيات حصاد المياه بشكل عام في تحسين انتاجية الاراضي المتدهورة عن طريق زيادة نسب نجاح الغراس الرعوية وحجم النموات الخضرية .

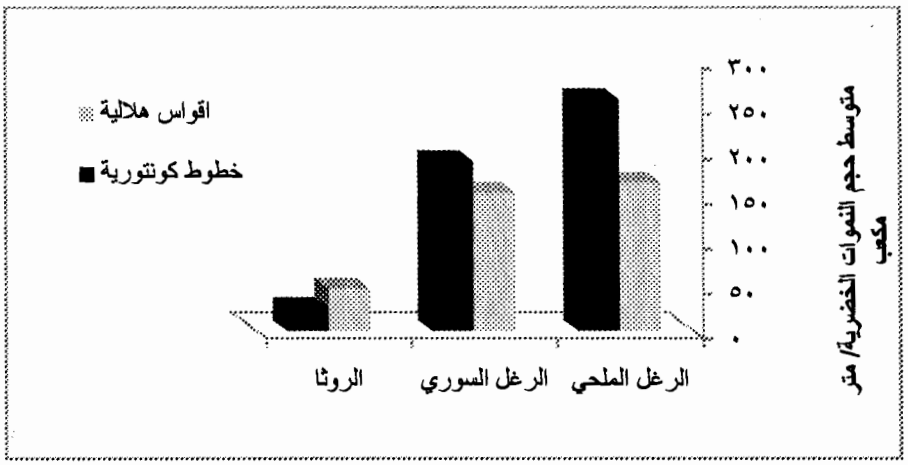
٢– أظهر التباعد ٦م بالمقارنة بالتباعد ١٢م فعاليته وجودته في زيادة كفاءة الجريان بسبب تدني المعدل السنوي للهطول مما يبرز دور تقنيات حصاد المياه في زيادة وحفظ رطوبة التربة وبالتالي زيادة نسب نجاح الغراس المزروعة وحجم النموات الخضرية.



الشكل رقم ٣. يبين نسب بقاء الغراس الرعوية في مختلف معاملات التجربة في نهاية موسم المطر



الشكل رقم ٤. يبين تأثير التباعد (٦ م و ١٢ م) على متوسط حجم النموات الخضرية م^3



الشكل رقم ٥. يبين تأثير طرق الخطوط الكونتورية والأقواس الهلالية على متوسط حجم النموات الخضرية للنباتات المزروعة/ م^{٣}

جدول رقم ١. يبين متوسط النسبة المئوية للرطوبة الوزنية المخزنة فى التربة في منطقتى السقط المائى والمنطقة المستهدفة فى تجربة الخطوط الكونتورية فى موقع الديبة

الصنف	التباعد	تشرين الثاني	شباط	آيار	حزيران	المتوسط
الرغل	١٢	٩,١	١٢,٤	١٢,٩	٨,٢	١٠,٦٥
	٦	٨,٨	١٢	١٢,٨	٧,٧	١٠,٣٢
الروثا	١٢	٩,٨	١٢,٨	١٣,٦	٨,٢	١١,١
	٦	٩,٣	١٣,٥	١٣,١	٨,١	١١
المسقط المائي	١٢	٩,٢	١٣,٥	١٣,٢	٨,٣	١١,٠٥
	٦	٩,٨	١٣,٨	١٣,٣	٧,٩	١١,٢
الشاهد ضمن مكررات التجربة	١٢	٨,٩	١٢	١٣,٢	٧,٩	١٠,٥
	٦	٨,٩	١٣,٤	١٢,٥	٧,٤	١٠,٥٥
الشاهد خارج مكررات التجربة		٨,١	١١,٨	١٢,١	٧,٢	٩,٨

الجدول رقم ٢. النسبة المئوية للرطوبة الوزنية المخزنة فى التربة فى المنطقة المستهدفة فى تجربة الأقواس اليدوية الهلالية فى موقع الديبة

الصنف	القطاع	التباعد	تشرين الثاني	شباط	آيار	حزيران	المجموع	المتوسط
الروثا	B	٣	٨,٣	١٢,٩	١٣,٩	٨,٥	٤٣,٦	١٠,٩
	A	٢	٨,٥	١٣,١	١٤,٣	٨,٨	٤٤,٧	١١,١٨
	المسقط المائى	٣	٨,١	٨,٨	١٠,٦	٩,٣	٣٦,٨	٩,٢
		٢	٧,٧	٨,٥	١٢,٤	٨,٧	٣٧,٣	٩,٣٣
الشاهد			٧,٤	١٢,٧	١٢,٤	٧,٢	٣٧,٧	٩,٩٣

٣- تعتبر أنواع الرغل من أكثر الأنواع ملائمة لإعادة تأهيل الأراضي المتدهورة في منطقة البادية السورية نظراً لقدرتها العالية على تحمل الجفاف، وقد تجلى ذلك في زيادة نسب بقاء الغراس، وكذلك حجم النموات الخضرية مقارنة مع الروثا.

المراجـــــع

أولاً: المراجع العربية

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، للأعوام ١٩٨٥-١٩٩٨. مجموعة تقارير حصاد المياه (دير عطية، التنف، جبل البشري، الحماد). سوريا، **٥٠ ص.**

ايكاردا، ٢٠١٠. دراسة الموارد الطبيعية في البادية السورية وأهميتها في التخطيط الإقليمي والتنمية المستدامة. نشرة إعلامية، ايكاردا، حلب، **٢٥ ص.**

جبور الياس، ٢٠٠٠. الجفاف آثاره وكيفية الحد منه في سوريا. منشورات المجلس الأعلى للعلوم، حلب (أيار)، محاضرات ندوة الجفاف والتنمية الزراعية المستدامة، **١٢ ص.**

سنكري محمد نذير، ١٩٨٧. بيئات ونباتات ومراعي المناطق الجافة وشديدة الجفاف السورية وحمايتها وتطويرها. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة، جامعة حلب، **٧٩٣ ص.**

عباس جميل، ١٩٩٧. أهمية حصاد ونشر المياه في البادية السورية- جبل البشري. المجلس الأعلى للعلوم، أسبوع العلم السابع والثلاثون، **٢٠ ص.**

عباس جميل، ٢٠٠٣. الهيدرلوجيا وإدارة مساقط المياه. أملية لطلاب الدورة التدريبية في مجال إدارة الموارد المائية، بغداد، **٥٠ ص.**

عكروش سامية نديم، ٢٠٠٧. تقييم التبني والأثر الاقتصادي لتقنيات حصاد المياه في المناطق الجافة وشبه الجافة في الأردن. رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة حلب، سوريا، **٢٠٨ ص.**

عويس، ذيب، برينز، ديتر، حاجم، أحمد، ٢٠٠٢. حصاد المياه تقنيات تقليدية لتطوير البيئات الأكثر جفافاً. المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)، حلب، سوريا، **٣٦ ص.**

مشروع تنمية البادية في حماة، ٢٠١٠. مجموعة تقارير. حماة، سوريا، **٤٢ ص.**

ثانياً: المراجع الأنجليزية

Nasser, M. 1999. Assessing Desertification and Water Harvesting in the Middle East and North Africa: Policy implications, ZEF – Discussion Papers on Development Policy No. 10, Center for Development Research, Bonn, July 1999, **59 P.**

Oweis, T., Hachum, A. and Prinz D., 2001. Water harvesting: Indigenous Knowledge for the Future of the Drier Environments. ICARDA, Aleppo, Syria, **40 P.**

186
Arab Univ.
J. Agric. Sci.,
Ain Shams Univ.,
Cairo, 23(1), 179 - 186, 2015

PRELIMINARY ASSESSING THE ROLE OF MICRO-CATCHMENT WATER HARVESTING TECHNIQUES IN IMPROVING GRAZING COVER VEGETATION IN HAMA STEPPE (DEBAH SITE) -SYRIA

[15]

Al-Khalil[1], S., M. Kawas[1] and G. Abbas[1]
1- Department of the Natural Activated Resources and Environment, Faculty of Agriculture Aleppo University, Syria

Keywords: Water harvesting techniques, Cover vegetation, Debah site, Hama, Syria

ABSTRACT

To evaluate the performance of micro-catchment water harvesting techniques in combating desertification and the land degradation in the arid and semi- arid areas in Syria, this study was conducted at Debah Site of Hama Steppe / Syria, about 100 km north east of Hama city, about 70 km of Salamieh city and about 60 km north east of Hamra area. Community-based approach was introduced as an alternative to better manage the available and degraded resources. The micro-catchment water harvesting techniques were tested at the site (manually prepared semi-circular, contour ridges). Tow spacing (6 and 12m), and three fodder species: (*Atriplex halimus*, *Atriplex leucoclada* and *Salsola vermiculata*) were compared. Statistical analysis of the 2011-2012 showed high efficiency of micro-catchment water harvesting techniques in improving land productivity through increasing soil moisture content and shrub growth and shrub survival rates as compared to the control without water harvesting. *Atriplex halimus* recorded the highest survival rates and biomass as compared to other species.

تحكيم: أ.د سعيد عواد شحاته
أ.د أحمد أبو الحسن