اتحاد المهندسين الزراعيين العرب
الأمـــانـة العـامـة
دمشق - ص.ب : ٣٨٠٠
هاتف : ٣٣٣٥٨٥٢
فاكس : ٣٣٣٩٢٢٧

المؤتمر الفني الدوري العشرين للاتحاد

التكامل العربي في مجال
التنمية الريفية المستدامة
لتحقيق الأمن الغذائي العربي

الإدارة المتكاملة للمساقط المائية في البادية السورية باستخدام تقنيات حصاد ونشر المياه
إدارة الوديان بالسدات الحجرية المنمسة والمرصوفة

اعداد
م. عاطف عبد العال
م. لينـدا دروبـي

وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي – الهيئة العامة للبحوث الزراعية

الجمهورية العربية السورية

دمشق : 24 - 26 /5/ 2015

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعي
إدارة بحوث الموارد الطبيعية

Syrian Arab Republic
Ministry of Agriculture & Agrarian Reform MAAR
General Commission for Scientific Agricultural Research GCSAR

الإدارة المتكاملة للمساقط المائية في البادية السورية

باستخدام تقنيات حصاد ونشر المياه

إدارة الوديان بالسدات الحجرية المغموسة والمرصوفة

م. عاطف عبد العال

م. ليندا درويي

– مخططات طبوغرافية مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ حددت عليها المواقع التقديرية والمساقط المائية ومساحتها لتحديد الواردات المائية ومناطق الميول الملائمة لنشر المياه ، مخططات طبوغرافية محلية لجزء الوادي ومنطقة النشر مقاييس ١: ٢٠٠٠ – ١:٥٠٠٠ حسب الحاجة ، مخططات تصميمية للمنشأة وتحديد البارامترات التصميمية لها ومردود الإعاقة خلفها نسبة لارتفاع المنشأة والميل الطبوغرافي، مرصد مطري لقياس الواردات المطرية ، أنابيب نترون بروب لقياس محتوى التربة من الرطوبة ، مساطر قياس تخزين الجريان السطحي وقياس انجراف وترسيب التربة خلف التقنيات وعلى الشاهد .

– تبلغ مساحة الحوض الساكب المقامة عليه السدات ٣.٤ كم^{٢} تربة الموقع غضارية ناجمة عن ترسبات المواد المنجرفة من المساقط المائية .

المعطيات المناخية :

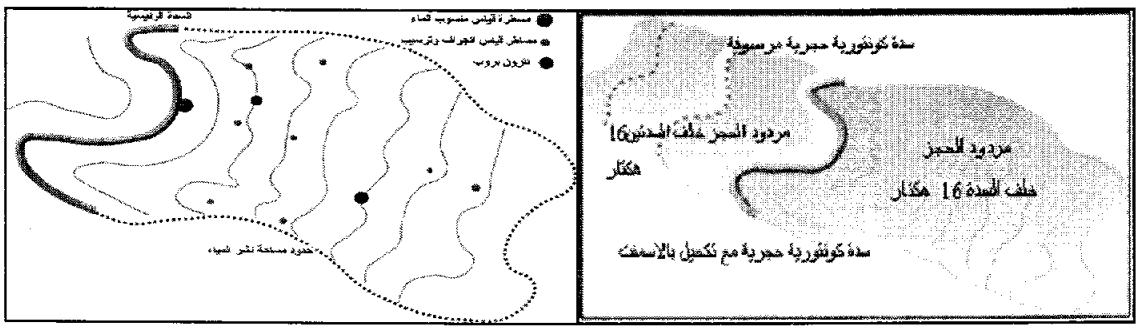
درست المعطيات المناخية لموقع محسة للأعوام ١٩٧٨ – 2012 ، بلغ معدل حرارة الهواء السنوي ١٥ درجة و ومجموع التبخر السنوي ١٦٧٠ ملم .

تراوحت معدلات الهطول المطري بين ٠.٦ في شهر حزيران الى ٢٤.٢ في شهر آذار بينما لا تحدث هطولات مطرية تموز وآب ولم يتجاوز معدل الهطول السنوي ١١٨ ملم .

المعطيات المناخية لمركز بحوث محسة / ١٩٧٨ - ٢٠١٢													
العنصر المناخي	Jan	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Ann.
المعدل الشهري	14.9	14.2	24.2	17.1	9.9	0.6	0	0	5.2	8.3	12.1	11.8	118.3
متوسط حرارة الهواء	6.5	6.4	8.9	13.2	21.4	23.9	26.2	25.1	23	17.6	12.1	6.9	15.9
الحرارة العظمى	10.3	12.5	14.1	22.1	28.9	32.7	34.1	33.9	31	25.4	18.2	13	23
الحرارة الصغرى	0.65	-0.2	2.1	6.4	11.5	14.3	17.2	16.7	13.3	7.9	6.1	1.3	8.1
الرطوبة النسبية %	74.1	64.2	57.9	51.4	35	44.2	45.3	49.1	48.7	50.3	68	73.1	55.1
سرعة الرياح م/ثا	3.4	3.8	3.6	4.1	4.3	4.6	6	4.4	3.6	3.2	3.1	4.5	4.05
ETo mm	42	61	86	136	223	222	217	224	196	143	80	41	1671

التصميم الإنشائي :

تم دراسة وإنشاء ثلاث سدات حجرية على خطوط الكونتور مباشرة :الأولى ، مغموسة بارتفاع ٨٠ سم على شكل شبه منحرف : عرض القاعدة ١٧٠ سم وعرض قمة السدة ٢٠سم ، الميل الجانبي ١:١ باتجاه الجريان و ١ : ١.٥ خلف السدة



– طول مسقط السدة ١٨٠ م

– مساحة النشر خلف السدة الأولى ٠.٦٥ هكتار بحجم ماء أعظمي ٢٦٠٠ م٣

- ميل الوادي ٢ %.
- انشأ شيناج بيتوني في مقدمة السدة عمق ٢٠ سم وارتفاع ٢٠ سم لمنع تسرب الماء اسفل السدة .
- السدة الثانية والثالثة مكونة من الحجارة المرصوفة بارتفاع ٣٠ – ٤٠ سم بطول وسطي ١٢٠ م وتبعد عن السدة الأولى بمقدار فرق الارتفاع المقابل لميل الوادي مضافا إليه ١٠ % من قيمة التباعد كي لاتصل المياه المنشورة إلى قاعدة السدة الرئيسية .
- مساحة النشر خلف السدة الواحدة ٠.٢٣ هكتار وحجم الماء المحجوز خلفها ٤٠٠٠ م٣ ، – تعتبر المساحة بين كل خطين معاملة وسنأخذ ثلاث معاملات لثلاثة أعماق النشر(٧٠ – ٣٥) (٣٥ – ٠) ومكررين للمساحة الفاصلة بين خطين منتصف المسافة .

حسبت كمية التخزين خلف الحافة بالعلاقة :

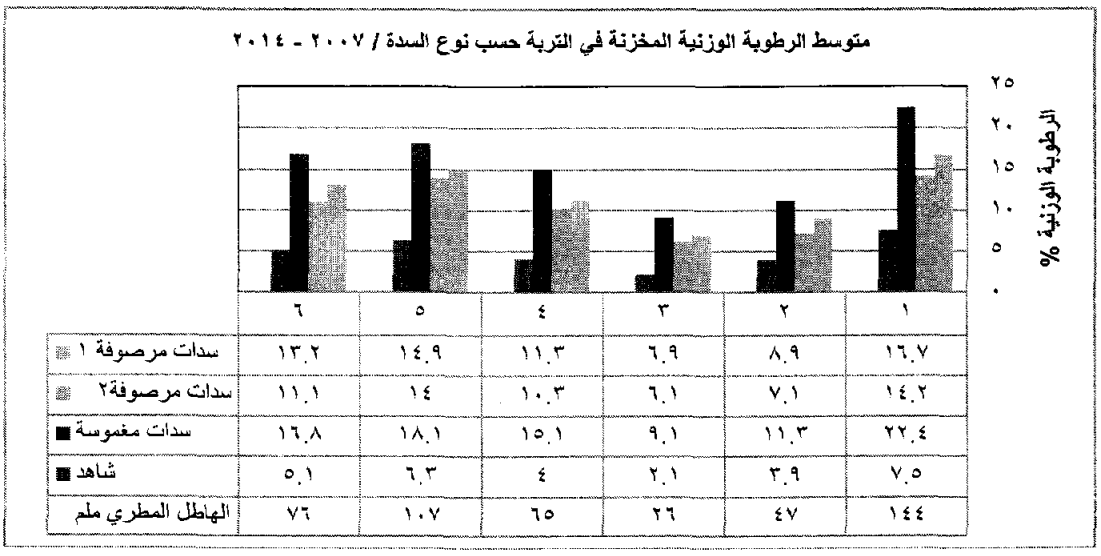
$$St\ m^3 = L^* h^* F /2$$

St – التخزين خلف الحافة متر مكعب L – طول الحافة متر F – عرض شريحة التخزين متر

٤. النتائج والمناقشة :

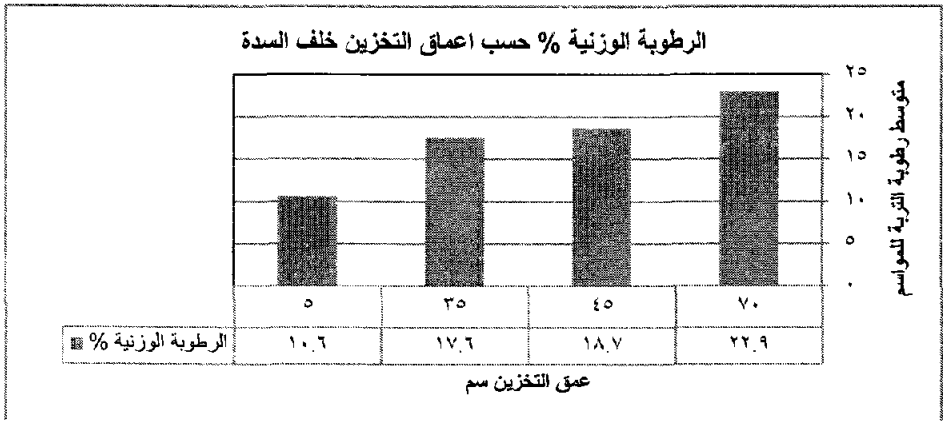
- من خلال خلال التحليل والمراقبة تبين ان السدة الاولى عملت على تهدئة سرعة الجريان السطحي وفرشها على طول السدة وعملت عى تخزين كمية مياه بلغت ٢٦٠٠ م^3 أي بمعدل ٤٠٠٠ م^3 / هكتار عند كل جريان إضافة إلى الهاطل المطري على منطقة السدة وكون السدة تعمل بمجملها كمفيض فان تصريف الماء كان متجانسا على طول السدة الى السدات الحجرية الأخرى التي عملت على تهدئة الجريان وإتاحة الفرصة إلى امتصاص اكبر كمية رطوبة ممكنة خلف ومقدمة السدات. حيث بلغت الرطوبة الوزنية المخزنة في التربة كمتوسط للمواسم عند معدل هطول مطري ٧٨ على السدة المغموسة ١٥ والسدة الحجرية الاولى ١٢ والثانية ١٠ بينما لم تتجاوز ٥ على منطقة الشاهد

والمنحني البياني يوضح رطوبة التربة حسب سنوات المراقبة على المعاملات المختلفة :



	٦	٥	٤	٣	٢	١
سدات مرصوفة ١	١٣.٢	١٤.٩	١١.٣	٦.٩	٨.٩	١٦.٧
سدات مرصوفة٢	١١.١	١٤	١٠.٣	٦.١	٧.١	١٤.٢
سدات مغموسة	١٦.٨	١٨.١	١٥.١	٩.١	١١.٣	٢٢.٤
شاهد	٥.١	٦.٣	٤	٢.١	٣.٩	٧.٥
الهاطل المطري ملم	٧٦	١٠٧	٦٥	٢٦	٤٧	١٤٤

- تعمل السدات إلى زيادة معدل الهطول المطري من ٨٤ ملم إلى ٤٠٠ ملم سنويا كحد وسطي الأمر الذي أدى إلى تطوير الغطاء النباتي الطبيعي بشكل ملحوظ وزيادة التنوع الحيوي الزراعي خلف السدات وقد اختلفت قيم الرطوبة خلف السدة حسب معاملات عمق التخزين حسب المنحني وقد تراوحت بين ١٠% على عمق ٥ سم الى ٢٣ % عند عمق ٧٠ سم وبالتالي فان العمق الفعال لزيادة لرطوبة يبدأ من ٢٠ سم .



– ساهمت السدات على ضبط انجراف التربة الزراعية بشكل فعال وترسيب كافة المواد المنجرفة خلف السدة بينما ازدادت وبشكل ملحوظ على منطقة الشاهد .

الترسيب خلف السدة المغموسة مواسم ٢٠٠٧- ٢٠١٢		
عمق التخزين سم	المسافة خلف السدة / متر	مجموع الترسيب او الانجراف مم
٧٠	٣٥	١٣٠
٤٥	٣٥	٦٠
٠	٣٥	٢٠
خارج السدة / شاهد	١٠٥	– ٦

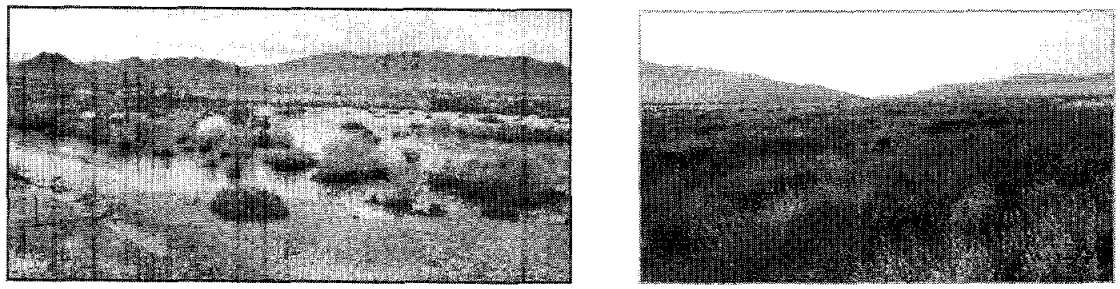
– بالنسبة للحمولة الرعوية خلف السدات لوحظ زيادة كبيرة في الإنتاجية العلفية الكلية والحمولة الرعوية خلف السدة المغموسة تلتها السدة الحجرية الثانية ثم السدة الثالثة وانخفض بشكل كبير على الشاهد ، كما لعبت معاملات عمق التخزين دورا كبيرا في زيادة الحمولة الرعوية حيث كان أعظمية على الأعماق من ٣٥ إلى ٧٠ وانخفضت بشكل بسيط على الأعماق من ١٠ إلى ٣٥ سم حسب الجدول والمنحني البياني :

الحمولة الرعوية هكتار / راس / سنة حسب نوع السدة مواسم ٢٠٠٧ – ٢٠١٢						
المواسم	الهاطل ملم	مغموسة	حجرية مرصوفة ١	حجرية مرصوفة ٢	الشاهد	عدد الجريانات
٢٠٠٧	٧٦.١	0.2	0.3	0.36	22.8	1
٢٠٠٨	١٠٧.٧	0.1	0.16	0.19	19.7	2
٢٠٠٩	٦٥.٣	0.25	0.33	0.39	28.4	1
٢٠١٠	١٤٤.٣	0.08	0.1	0.1	16.4	3
٢٠١١	٤٧	0.15	0.2	0.2	33	1
٢٠١٢	٢٥.٨	0.4	0.48	0.53	39.7	1
المتوسط	77.7	0.2	0.3	0.3	26.7	

النتائج :

– تمت مراقبة كميات الرطوبة الوزنية المخزنة في التربة خلال المواسم (٢٠٠٧ – ٢٠١٢) وتبين مايلي :

- ازدياد كبير في كمية الرطوبة المخزن في التربة على موقع التخزين الذي يتراوح عمقه بين ٣٥ – ٧٠ سم وكانت قيمة الرطوبة متدنية على العمق الذي يتراوح بين ٥ – ٣٥ سم .
- تعتبر تقنية نشر المياه بالسدات المغموسة من أفضل التقنيات من حيث حفظ التربة وضبط الانجراف إلى نسبة وصلت أكثر من ٧٥ % مقارنة بالشاهد وزيادة الحمولة الرعوية الطبيعية والتنوع الحيوي الزراعي في البادية السورية عند هطولات مطرية متدنية (١٠٧ ملم / سنة) التي وصلت إلى أكثر من ٠.١ هكتار / رأس / سنة .
- دلت نتائج البحث على انه قد تم رفع الحمولة الرعوية عند معدل هطولات مطرية ٧٨ ملم / سنة من ٢٥ إلى ٠.١ هكتار للرأس بالسنة وزيادة الرطوبة المخزنة في التربة بنسبة تتجاوز ٧٥ % كمتوسط سنوي وضبط انجراف التربة الزراعية بنسبة ٦٥ % مقارنة مع الشاهد



التخزين ونشر المياه خلف السدات الكونتورية

٥. المراجع

- عبد العال(٢٠٠٦) ، مؤشرات رصد التصحر في الجمهورية العربية السورية الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية .
- UNDP (2001) , الخطة الوطنية لمكافحة التصحر في الجمهورية العربية السورية .
- عبد العال ، صومي، دروبي، إدارة الموارد الطبيعية في البادية السورية الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (١٩٩٤ - ٢٠٠٧) .
- عبد العال (٢٠١٠) ، النموذج الرياضي لحوض محسة الساكب .
- عبد العال (١٩٩٤) ، طبوغرافية المساقط المائية في البادية السورية .
- Ivanov ، Moscow ١٩٧٠ هيدرولوجيا المياه وتنظيم الجريان .

-Th . M . Boers, (1990) , hydrology and water Harvesting
- Akhtar Ali , Oweis , Rasheid , Naggar , Abdul Aal ,(2007) , Exploring Options for sustainable water Harvesting in the arid environments at micro , macro and watershed scales.
- Owis , Prinz , Hachum , (2005) Water Harvesting , ICARDA
- Hamlett , 1996 ,Soil and water Conservation , Dublin
- FAO , Food and Agricultural Organization of UN (1994) .

The integrated water shed management in the Syrian steppe using Water Harvesting and Spreading techniques, Contour stone and concrete dykes

Atef ABDUL AAL[1] Linda DROUBI [2]

Administration of Natural Resources Research ,Damascus , Syria. E-mail: aaa.ateef@yahoo.com

Abstract

The problem of rehabilitation of natural pastures is the most complex matters as precipitation in the Syrian steppe in permanent decreasing specially during the last ten years which is 80 mm as an annual average rainfall rate in addition to the problem of rehabilitation required huge areas of very difficult to provide needed water, by ground water which became limited and non-renewable, hence the imperative to develop techniques reflect good benefit on secondary and main valleys with low and gentile slopes where can disseminate to most Syrian steppe areas with low economic mandated , as dipped dykes and stacked stone dykes effective spreads runoff on the largest possible area, research aims to rehabilitate degraded natural grazing on large scale areas enabled, secure appropriate moisture through water reservation and spreading with appropriate guarantee pastoral carrying capacity with good nutritional value, and adjust the erosion by dividing the macro catchments to several micro catchments with limited runoff spacing ,secure self-management of pastures and control the overgrazing, establish pilot area for building capacities and technology transfer, structural components research, concrete dipped contour dykes length 170 and tow stacked stone contour dykes behind the main embankment along 400 m in addition to control a total area of 8 hectares, use in the design and construction: stones from the site , total station and laborers, hand tools, Sling, metal tags, cement, rulers for measurement erosion and deposition and rulers to measure levels of storage, cubic to estimate carrying capacity . The total cost of construction 150,000s.p, Research results that are raised carrying capacity at 75 mm/year rainfall from 25 to 0.1 hectares / head / year and increased moisture stored in soils with over 75% as an average yearly and adjust sources by 65% compared with the control in addition to agricultural biodiversity in the publication research waters of great importance in terms of application and canvass other areas may include visible Homs and other areas of the site may be circulated widely to areas with the same topography, climatic conditions and semi- hummed areas .

Keywords: Dipped, dykes, stacked, contours

V