تأثير الري التكميلي على إنتاجية وجودة العلف لثلاثة أنواع نباتية رعوية تحت ظروف المملكة العربية السعودية

سليمان بن علي الخطيب

قسم المحاصيل والمراعي، كلية العلوم الزراعية والأغذية، جامعة الملك فيصل

الأحساء - المملكة العربية السعودية

الملخص:

أجريت هذه الدراسة بمحطة التدريب والأبحاث الزراعية والبيطرية، جامعة الملك فيصل بالأحساء لتقييم ثلاثة أنواع من النباتات الرعوية، الشيح -*Artemisia herba alba* والقطف *Atriplex halimus* والطحمة *Suaeda vermiculata* وثلاث مستويات مائية وهي الري بالتنقيط بمعدل ١٠٠٠ م٣ / هكتار و٢٠٠٠ م٣ /هكتار والري بالغمر بمعدل ٨٠٠٠ م٣ / هكتار، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق الري بمعدل ٢٠٠٠ م٣ / هكتار لكل الأنواع تحت الدراسة سواء من حيث الإنتاجية أو جودة العلف إلا أن الكفاءة الإنتاجية للقطف والطحمة كانت الأعلى تحت كل مستويات الري .أما بالنسبة لمحتوى الأنواع النباتية من البروتين فلم يكن هناك تأثير معنوي لمستويات الري. إلا أن محتوى العلف من الألياف الخام انخفض مع انخفاض معدل ماء الري وخاصة في نبات القطف.

المقدمة :

يعد نقص مياه الري أحد أهم مشاكل الإنتاج الزراعي بالعالم، وقد أصبحت ظاهرة ليس في المناطق الجافة فقط، بل أيضا في بعض المناطق الممطرة (Malano and Burton, 2001) حيث تعاني معظم المناطق الجافة من نقص الموارد المائية ممثلا إما في كمية المياه أو نوعيتها للحد الذي لم يعد فيه المتاح من المياه كافيا لتلبية حاجة الزراعة ونشاط السكان في هذه المناطق (Vlachos and James, 1983 and Pareira,

(1999 ويعد نقص مياه الري من اهم معوقات الإنتاج النباتي والعلفي بشكل خاص بالمملكة العربية السعودية نظرا لارتفاع استهلاكها المائي الذي يصل في البرسيم الحجازي لنحو ٣٣٠٠٠م٣/هكتار والرودس لنحو ٢٠٠٠٠م٣/هكتار/سنة تحت نظام الري بالرش (نعمة وآخرون ١٩٨٦). ونظرا لزيادة طلب الفرد في المملكة العربية السعودية من اللحوم (١٨٨كجم/سنة) مقارنة بالمتوسط العالمي (٣٧,٩ كجم/سنة) حسب إحصائية منظمة الأغذية والزراعة العالمية (٢٠٠١) وهذا يتطلب زيادة في أعداد الثروة الحيوانية والنهوض بها لتحقيق الاكتفاء الذاتي من اللحوم، وبالتالي زيادة الإنتاج العلفي اللازم لتغذية الحيوانات، ومن هنا تبرز أهمية رفع الكفاءة الإنتاجية للمراعي الطبيعية بالمملكة لتكون المصدر الرئيس للإنتاج العلفي كما كانت سابقا (السعيد ١٩٩٧) إلا أن إعادة تأهيل المراعي الطبيعية ورفع الكفاءة الإنتاجية لها عملية مكلفة وبطيئة والعائد من وحدة المساحة بها منخفض (سنكري ١٩٧٨) .

ويمكن تحقيق هذا الهدف باستخدام وسائل متوافقة مع الظروف البيئية لتحقيق كفاءة إنتاجية عالية لنباتات المراعي من خلال رفع كفاءة استخدام المياه وزيادة النتائج لأقصى مدى ممكن (Malano and Burton, 2001) يعد الري التكميلي للنباتات ذات الطاقة الإنتاجية والجودة العلفية العالية أحد هذه الوسائل. حيث أشار (Chouker-Allah 1991) أن ري نبات القطف (*Atriplex*) أدى إلى زيادة قدرها ١٠٠٪ في المحصول العلفي الرطب والجاف مقارنة بتلك التي تركت فقط للري الطبيعي بالمطر. كما أشار (Mirreh *et. al.* 1995) أن متوسط إنتاج *Atriplex halimus* و *Atriplex leucoclada* تحت نظام الري المحوري وبمعدل مطري ٤٠٠مم/سنة وصل إلى ٦,٦ طن/هكتار من المادة الجافة وهي نتيجة مشابهة لما توصل إليه (Le Houerou *et al.* 1995) من أن إنتاجية القطف تصل إلى ٥,٠ طن مادة جافة/هكتار، إلا أن (Al-Khateeb 1990) قد توصل لإنتاجية أعلى بكثير من ذلك حيث بلغت ١٢,٥ طن/هكتار كمتوسط عام لستة أنواع من القطف تراوحت إنتاجيتها بين ٧,٧٤ للنوع *Polycarpa* A. و ١٨,٨

طن/هكتار للنوع *A. halimus* في حالة الري بكمية ميادة تعادل هطول مطري قدره ٦٨٠مم/سنة، وهي معدلات من المياه تقع في حدود المعدلات الموصى بها لإنتاج جيد لنباتات المراعي (Yamashita and Maning, 1995 and Aboudeya and Kankil, 1996) إضافة إلى ذلك فقد أظهر استخدام نظام الري بالتنقيط عن إمكانية ري النباتات بمعدلات منخفضة من المياه بشكل مستمر مقارنة بنظام الري بالرش وكان تأثير مثل هذا النظام على رفع الإنتاجية وتقليل الطلب على المياه واضحا (Ayars *et al.*, 1999) وعليه يمكن استخدام نظام الري بالتنقيط بأقل تكلفة وخاصة للأشجار والشجيرات الرعوية (Oron, 1999) لترشيد استخدام المياه، ونظرا لقلة المعلومات المتوافرة عن المقننات المائية لري الأنواع الرعوية بنظام الري بالتنقيط فقد صممت هذه الدراسة لتقييم إنتاجية وجودة العلف لثلاث أنواع رعوية تحت معدلات ماء ري مختلفة مع استخدام نظام الري بالتنقيط.

المواد وطرق البحث:

أجريت هذه الدراسة بأحد حقول محطة التدريب والأبحاث الزراعية والبيطرية، جامعة الملك فيصل بالأحساء خلال موسم ٢٠٠٠/٢٠٠١ وذلك بهدف تقييم إنتاجية ثلاثة أنواع من النباتات الرعوية وهي الشيح (*Artemisia herba-alba* Asso) والقطف (*Atriplex halimus* L.) والطحمة (*Suaeda vermiculata* Forssk) تحت ثلاثة معدلات للري وهي :الري تنقيطا بمعدل ١٠٠٠ م^3/ هكتار (٤ لتر/ نبات/ أسبوع) وتعادل هطول مطري قدره ١٠٠ مم / سنة و ٢٠٠٠ م^3/ هكتار (٨ لتر/ نبات/ أسبوع) وتعادل هطول مطري قدره ٢٠٠ مم / سنة والري بالغمر في خطوط بمعدل ٨٠٠٠ م^3/ هكتار (٣٢ لتر/ نبات/ أسبوع) وتعادل هطول مطري قدره ٨٠٠ مم / سنة بالإضافة إلى المقارنة بدون ري. نفذت التجربة في تصميم القطاعات الكاملة العشوائية ذو أربع مكررات، حيث زرع كل نبات منفصلا في تجربة مستقلة.

جمعت بذور الأنواع النباتية الثلاثة من نباتات المراعي الطبيعية المنتشرة بمحطة التدريب والأبحاث الزراعية بجامعة الملك فيصل، جففت هوائيا في المعمل لمدة ١٠ أيام وحفظت في أكياس ورقية على درجة حرارة ٢٠ درجة مئوية .زرعت البذور خلال الأسبوع الأول من شهر أكتوبر في أكياس بلاستيكية سعة ١٠× ١٥ سم تحت ظروف البيت المحمي .تمت رعاية البادرات والعناية بها من خلال الري والتسميد والخف ومقاومة الحشائش حتى تم نقلها إلى الحقل المستديم بعد ثلاثة أشهر من البذار. جهز الحقل المستديم لزراعة الشتلات بتنظيفه من الحشائش وتقسيمه إلى وحدات تجريبية متماثلة في مساحتها (١٢ م^{٢}) وشكلها (٢ × ٦ م) بعمل أخاديد على مسافة ٢ متر خطوط بعرض ٢م وقد شتلت البادرات بحيث احتوت كل وحدة تجريبية على ست نباتات المسافة بين كل نبات وآخر داخل الخط الواحد ١ متر. رويت جميع الوحدات التجريبية بعد الشتل مباشرة إلى درجة تشبع التربة، وبعد ذلك طبقت معاملات الري في الريات التالية .وكانت النباتات تروى أسبوعيا حسب المعدلات المدروسة. وخلال موسم النمو تم مقاومة الحشائش يدويا وتركت النباتات لتنمو طبيعيا بدون أي معاملات أخرى.

خلال شهر سبتمبر وبعد تسعة أشهر من نقل الشتلات بالحقل المستديم، تم تقدير نموات النباتات (الوزن الرطب لكل نبات) وقدرت نسبة المادة الجافة بتجفيف العلف الرطب هوائيا ثم في فرن تجفيف على درجة حرارة ٨٠ درجة مئوية لمدة ٤٨ ساعة. كما قدر الوزن الجاف بضرب محصول العلف الرطب × نسبة المادة الجافة بالعلف. طحنت العينات النباتية بمطحنة كهربائية ونخلت بمناخل سعة ثقوبها ٢ ملم وأخذت للتحليل الكيميائي، حيث قدرالبروتين الخام (CP) والألياف الخام (CF) ومستخلص الإيثر (EE) ونسبة الرماد (ASH) طبقا لـ .(A.O.A.C. 1984) وقدر المستخلص الخالي من النيتروجين (NFE) من الفرق بين قيمة ١٠٠ ومجموع مكونات البروتين والألياف و

مستخلص الإيثر والرماد .كما قدر محصول البروتين والمادة العضوية من بيانات الوزن الجاف ونسبة كل من البروتين و الرماد.

تم حساب كفاءة استخدام المياه (WUE) من المعادلة :

WUE كجم/ مادة جافة/ م^3 ماء = محصول العلف الجاف للهكتار / كمية مياه الري للهكتار

تم تحليل البيانات المتحصل عليها بنظام تحليل التباين لتصميم القطاعات كاملة العشوائية تبعا لـ Gomez and Gomez (1984) باستخدام برنامج (SAS, 1996) وتمت مقارنة الفرق بين متوسطات المعاملات باستخدام أقل فرق معنوي (Waller and Duncan, 1969) .

النتائج

أولا : محصول العلف وجودته : البيانات المدونة بجدولي ١ و٢ هي قيم متوسطات المحصول وصفات الجودة للأنواع النباتية الرعوية الثلاثة .وتشير تلك البيانات إلى أن نظم الري قد أثرت معنويا على معظم الصفات المقاسة في كل الأنوع النباتية. كما أشارت النتائج (غير معروضة بالدراسة) إلى موت الشتلات المنقولة من المشتل إلى الحقل المستديم في حالة عدم وجود ري تكميلي (المشاهدة) يقارب ١٠٠٪ في الطحمة والشيح و أكثر من ٥٠٪ في القطف، وعليه فقد تم حذف هذه المعاملة عند التحليل الإحصائي وعرض النتائج .

نبات الشيح

أشارت نتائج الدراسة أن نظام الري بالغمر في خطوط بمعدل ٨٠٠٠ م^3/ هكتار قد سجل أكبر محصول علفي رطب وجاف إلا أنه لم يكن هناك فرق معنوي بين الري

بالغمر بمعدل ٨٠٠٠ م^{٣}/ هكتار والري بالتنقيط بمعدل ٢٠٠٠ م^{٣}/ هكتار .في حين سجل نظام الري بالتنقيط بمعدل ٢٠٠٠ م^{٣}/ هكتار أكبر محصول من البروتين والمادة العضوية/ هكتار ولم يظهر أي فرق معنوي بين ٢٠٠٠ و ٨٠٠٠ م^{٣}/ هكتار .تأثر محتوى نبات الشيح من الألياف معنويا بنظم الري، حيث بلغت نسبة الألياف أقصاها بتطبيق الري تنقيطا بمعدل ١٠٠٠ م^{٣}/هكتار وتبعها في ذلك الري تنقيطا بمعدل ٢٠٠٠ م^{٣}/ هكتار وعلى النقيض فإن محتوى الشيح من الرماد و البروتين والمستخلص الإيثيري والمستخلص الخالي من النيتروجين لم يتأثر معنويا بنظم الري التي شملتها الدراسة (جدولي ١ و٢) .

نبات القطف :

أثرت نظم الري معنويا على محصول نبات القطف من العلف الرطب والجاف والبروتين والمادة العضوية/ هكتار جدولي (١ و ٢). وقد بلغت نسبة المادة الجافة أعلى قيمة لها بتطبيق الري تنقيطا بمعدل ١٠٠٠ م^{٣}/ هكتار وتعزى الزيادة في نسبة المادة الجافة مع نقص كمية مياه الري إلى زيادة الإجهاد الرطوبي مما أدى إلى نقص في نسبة الرطوبة في العلف. وقد تفوق الري بالغمر في خطوط بمعدل ٨٠٠٠ م^{٣}/ هكتار على طريقة الري تنقيطا بمعدل ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ م^{٣}/ هكتار وذلك في محصول العلف الرطب والجاف ومحصول البروتين والمادة العضوية/هكتار، إلا أنه لم يظهر فرق معنوي بين الري بالغمر في خطوط بمعدل ٨٠٠٠ م٣/ هكتار والري بالتنقيط بمعدل ٢٠٠٠ م٣ / هكتار في محصول العلف الجاف وإنتاج المادة العضوية . وقد سجل الري تنقيطا بمعدل ١٠٠٠ م^{٣}/ هكتار أقل القيم لصفات المحصول العلفي الرطب، المحصول الجاف، محصول البروتين ومحصول المادة العضوية في نبات القطف .وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية في محتوى القطف من الرماد والألياف، وقد سجلت طريقة الري تنقيطا بمعدل ١٠٠٠ م^{٣}/ هكتار أعلى المتوسطات من نسب الرماد والألياف . في حين بلغت نسبة المستخلص الخالي من النيتروجين أقصاها مع الري بالغمر بمعدل ٨٠٠٠ م^{٣}/

هكتار، إلا أن محتوى نبات القطف من المستخلص الإيثيري والبروتين لم يتأثر معنويا بنظم الري التي شملها التقييم وإن سجل ارتفاعاً في محتوى البروتين تحت نظام الري بمعدل ١٠٠٠ م^{3}/ هكتار .

نبات الطحمة :

أظهرت نتيجة التحليل الإحصائي أن محصول الطحمة من العلف الرطب والجاف/ هكتار قد تأثر معنويا بنظم الري، بينما لم يتأثر محصول المادة الجافة والمادة العضوية(جدول ١ و ٢) وأن الري السطحي غمرا في خطوط بمعدل ٨٠٠٠ م٣/ هكتار قد سجل أكبر حاصل علفي رطب وجاف / هكتار، وقد تبعه في هذا محتلا المرتبة الثانية وبدون فرق معنوي نظام الري بالتنقيط بمعدل ٢٠٠٠ م٣/ هكتار، في حين سجل نظام الري تنقيطا بمعدل ١٠٠٠ م٣/ هكتار أدنى القيم لمحصول العلف الرطب والجاف / هكتار وكان التأثير السلبي لنظم ومعدلات الري معنويا. وأفادت النتائج بأن محصول الطحمة من البروتين والمادة العضوية قد زاد بزيادة كمية مياه الري، إلا أن هذه الزيادة لم تصل حد المعنوية، وقد أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي لمعاملات الري على كل من نسبة الألياف والمستخلص الخالي من النيتروجين، إلا أنه لم يتأثر محتوى الطحمة من البروتين والرماد والمستخلص الإيثيري بالمعاملات المدروسة.

جدول (١)

تأثير نظم الري التكميلي على محصول العلف الرطب والجاف والمادة الجافة ومحصول البروتين والمادة العضوية

(كجم / هكتار) للأنواع النباتية (± قيمة الإنحراف القياسي)

نظم ومعدلات الري	محصول العلف الرطب	المادة الجافة (%)	محصول العلف الجاف	محصول البروتين	محصول المادة العضوية
الشيح *Artemisia herba-alba*					
تنقيط (1000 م^3 /هكتار)	887 ± 94	38.7 ± 1.7	341 ± 33	21± 2	238 ± 32
تنقيط (2000 م^3 /هكتار)	1356 ± 186	38.3 ± 2.4	519 ± 63	30± 5	371 ± 65
غمر (8000 م^3 /هكتار)	1376 ± 266	38.3 ± 4.0	527 ± 82	29± 6	369 ± 66
أقل فرق معنوي(5%)	319	غ .م	112	7.0	1.2
القطف *Atriplex halimus*					
تنقيط (1000 م^3 /هكتار)	2326 ± 249	49.3 ± 7.0	1146 ± 154	208± 14	773 ± 121
تنقيط (2000 م^3 /هكتار)	3335 ± 493	45.3 ± 2.4	1510 ± 355	258± 50	1137 ± 277
غمر (8000 م^3 /هكتار)	3810 ± 131	45.0 ± 7.4	1714 ± 291	291± 47	1258 ± 210
أقل فرق معنوي(5%)	327	3.0	214	26	127
الطحمة *Suaeda vermiculata*					
تنقيط (1000 م^3 /هكتار)	3649 ± 491	28.7 ± 3.5	1047 ± 267	54± 19	926 ± 77
تنقيط (2000 م^3 /هكتار)	3887 ± 436	29.0 ± 3.7	1129 ± 157	57± 8	968 ± 85
غمر (8000 م^3 /هكتار)	3896 ± 60	30.7 ± 0.9	1196 ± 107	60± 11	1042 ± 37
أقل فرق معنوي(5%)	93.0	غ .م	88	غ .م	غ .م

غ .م = غير معنوي

جدول (٢)

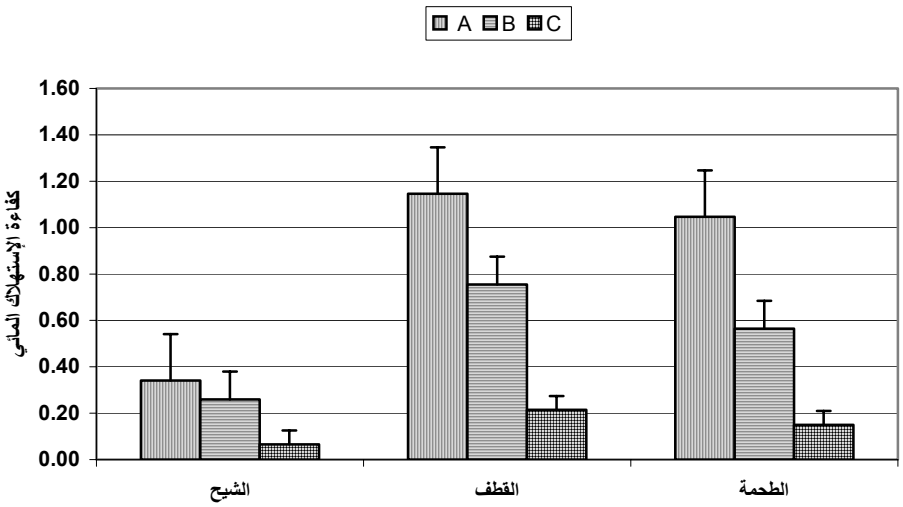
تأثير نظم الري التكميلي على محتوى الأنواع النباتية من البروتين، الرماد والألياف، المستخلص الإيثيري والمستخلص الخالي من النيتروجين (± قيمة الإنحراف القياسي).

نظم ومعدلات الري	البروتين %	الرماد %	الألياف %	المستخلص الإيثيري %	المستخلص الخالي من النيتروجين %
الشيح *Artemisia herba-alba*					
تنقيط (1000 م^3 /هكتار)	0.5 ± 6.1	1.5 ± 11.4	0.9 ± 23.6	0.3 ± 2.9	1.2 ± 56.0
تنقيط (2000 م^3 /هكتار)	0.9 ± 5.8	1.8 ± 12.6	2.0 ± 22.4	0.7 ± 3.8	2.7 ± 55.4
غمر (8000 م^3 /هكتار)	0.5 ± 5.6	0.9 ± 11.6	2.1 ± 21.8	0.5 ± 3.4	3.6 ± 57.6
أقل فرق معنوي(5%)	غ .م	غ .م	1.9	غ .م	غ .م
القطف *Atriplex halimus*					
تنقيط (1000 م^3 /هكتار)	1.7 ± 18.2	4.2 ± 32.5	2.2 ± 24.9	0.2 ± 1.9	2.7 ± 22.5
تنقيط (2000 م^3 /هكتار)	4.0 ± 17.1	1.5 ± 27.9	1.5 ± 23.0	0.2 ± 1.7	4.0 ± 30.3
غمر (8000 م^3 /هكتار)	4.4 ± 17.0	4.5 ± 26.6	1.9 ± 21.9	0.2 ± 1.5	8.2 ± 33.0
أقل فرق معنوي(5%)	غ .م	4.7	3.0	غ .م	7.4
الطحمة *Suaeda vermiculata*					
تنقيط (1000 م^3 /هكتار)	1.0 ± 5.2	3.0 ± 30.0	1.7 ± 26.9	0.1 ± 1.6	2.7 ± 36.3
تنقيط (2000 م^3 /هكتار)	0.6 ± 5.0	3.4 ± 28.5	1.6 ± 20.7	0.9 ± 1.6	1.0 ± 44.2
غمر (8000 م^3 /هكتار)	0.1 ± 5.0	3.5 ± 31.9	0.5 ± 21.8	0.2 ± 1.5	2.4 ± 39.8
أقل فرق معنوي(5%)	غ .م	غ .م	3.0	غ .م	4.4

غ .م = غير معنوي

ثانيا : كفاءة استخدام المياه

الشكل البياني (١) يوضح كفاءة استخدام الأنواع النباتية للماء تحت نظم ومعدلات الري التي شملتها الدراسة بالتقييم، ويشير إلى وجود اختلاف واضح بين نظم ومعدلات الري والأنواع النباتية من حيث كفاءة استخدام مياه الري. وقد أظهرت نتيجة التحليل الإحصائي وجود تباين معنوي بين نظم ومعدلات الري المستخدمة بالبحث في كفاءتها للمياه، فقد سجلت طريقة الري تنقيطا بمعدل ١٠٠٠ م٣/ هكتار أعلى قيمة لكفاءة استخدام المياه وتبعه في هذا الري تنقيطا بمعدل ٢٠٠٠ م٣ / هكتار، وعلى العكس من هذا، فقد سجلت طريقة الري بالغمر في خطوط أقل القيم لكفاءة استخدام المياه .كما يشير الشكل البياني (١) بوجود اختلاف بين استجابة الأنواع النباتية التي شملها التقييم في كفاءتها لإستخدام المياه، فقد سجلت أعلى قيمة لكفاءة استخدام المياه مع نبات القطف تلاه في ذلك نبات الطحمة، في حين سجل نبات الشيح أقل كفاءة في استخدام مياه الري.



شكل(١) : كفاءة إستخدام الماء (WUE) ,Kg/m^3, للأنواع النباتية الثلاثة تحت مستويات الـري التكميلي (الري بالتنقيط بمعدل ١٠٠٠م^3 / هكتـار (A) و الـري بـالتنقيط بمعـدل ٢٠٠٠ م^3 / هكتار (B) و الري بالغمر بمعدل ٨٠٠٠ م^3/ هكتار (C)).

المناقشة:

إن زراعة نباتات المراعي في صورة شتلات صغيرة يعد مجازفة وخاصة في المناطق الجافة (Holechek *et al*., 1998) و بالذات في حالة عدم وجود ري تكميلي وهو ما كان واضحا في هذه الدراسة، حيث كانت نسبة موت الشتلات المنقولة في عدم وجود ري تكميلي (المشاهدة) يقارب ١٠٠٪ في الطحمة و الشيح وكانت هذه النسبة أكثر من ٥٠٪ في القطف. أعطى أدنى معدل ري (١٠٠٠/م٣ هكتار) تعادل تقريبا متوسط الهطول المطري في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية نتيجة إيجابية من حيث الإنتاجية وبقاء نباتات التجربة .إن زيادة معدلات الري إلى مستوى ٢٠٠٠ م٣ / هكتار مع الري بالتنقيط قد أعطى نتيجة إيجابية ومعنوية تعادل في انتاجيتها مستوى الري العادي وبمعدلات عالية يصل إلى ٨ أمثال معدل الهطول المطري في المنطقة وذلك لكل الأنواع تحت الدراسة. وتتشابه نتائج هذه الدراسة مع ما أورده كل من (1990) Al-Khateeb و (1991) Choukr-Allah و (1995) LeHoueror *et al.* و (1995) Mirreh *et al.* والمحيسن (٢٠٠٢) عن زيادة الإنتاجية لمجموعة من النباتات الرعوية باستخدام الري التكميلي .وبالرغم من أن معدلات الري أضيفت على طول موسم الزراعة في هذه الدراسة، إلا أن المحيسن (٢٠٠٢) أشار إلى أن إضافة الري التكميلي خلال فصلي الخريف والصيف كان الأجدى في تأثيره على إنتاجية العلف لنباتات المراعي عن الري طول فصول السنة وهو ما يعد توفيرا للمياه بمعدل الضعف إذا ما أستخدم هذا النظام في الري .لقد استخدم نظام الري بالتنقيط عند الري التكميلي في هذه الدراسة لخفض كمية المياه المضافة إلا أن الحسن (١٩٩٧) أشار إلى أن استخدام الري بالتنقيط غير عملي ومكلف اقتصاديا في عملية التشغيل والصيانة مقارنة بنظام الري بالرش، إضافة إلى تلف نظام الري بالتنقيط بسبب حركة حيوانات الرعي .من الممكن استخدام نظام الري بالتنقيط في حالة الرغبة في تأسيس

مرعى مع توفير الحماية من الرعي خلال المدة اللازمة لتأسيس النباتات ونموها .إن زيادة إنتاجية الأنواع النباتية تحت الدراسة من محصول البروتين والمادة العضوية يرجع في الأساس إلى الفروق المعنوية في القدرة الإنتاجية لهذه الأنواع تحت مستويات الري المختلفة خاصة أنه لم يسجل أي فروق معنوية بين معدلات الري في كل من البروتين لكل الأنواع النباتية والرماد في الشيح والطحمة فقط. سجل الري تنقيطا بمعدل ١٠٠٠ م^{٣}/هكتار (١٠٠ مم مطر/ سنة) معدلات من الرماد عالية في نبات القطف والتي يمكن أن تعزى لآلية هذا النبات في مقاومة الملوحة والجفاف والتي تتضمن تراكم الأيونات بغرض الضبط الأسموزي، وهذا ما أشار إليه Al-Khateeb (1997) . إن ثبات معدلات البروتين في كل الأنواع تحت الدراسة باختلاف معدلات الري يرجع إلى القدرة العالية لهذه الأنواع في المحافظة على عملية التخليق البروتيني بغض النظر عن الفترة الجفافية التي يمكن أن يتعرض لها وهذا يتفق مع النتائج التي توصل إليها Hyder *et al.* (1987) و Al-Khateeb(1990) حيث أشاروا إلى أن الري لا يؤثر على محتوى نباتات المراعي من البروتين إلا أنه يختلف مع النتائج التي توصل إليها Gihad and El-Shaer (1994) وEl shatnawi and Mohawesh (2000) والمحيسن (٢٠٠٢) الذين سجلوا انخفاضا في نسبة البروتين في النباتات التي تركت بدون ري تكميلي وتعرضت لشح المياه خلال فترة حياتها .إن زيادة معدلات الري أدى إلى انخفاض في محتوى الألياف الخام بكل الأنواع تحت الدراسة، مما يشير إلى التأثير الإيجابي للري التكميلي في زيادة الإنتاجية للعلف. وحيث أن كفاءة الأنواع في استخدام المياه كانت أكبر في نبات القطف والطحمة إضافة إلى الإنتاجية العالية لهذين النوعين، فإن استخدام هذه الأنواع تحت نظام الري التكميلي وبمعدلات تقع في حدود ٢٠٠٠ م^{٣}/ هكتار/ سنة أو في مناطق مطرية يصل متوسط الهطول المطري فيها ٢٠٠ مم / سنة يمكن أن يكون مجديا وداعما للإنتاج العلفي الرعوي، إضافة إلى أنه

يمكن استغلال المناطق الفيضية بمعدلات مياه تصل إلى هذه الحدود لزراعة هذه الأنواع.

كلمة الشكر :

يتقدم الباحث للشركة العربية السعودية للصناعات الأساسية (سابك) بكل الشكر والتقدير لدعمها المادي للبحث

المراجع :

١. الحسن، حمدان عجيريف زايد. (١٩٩٧) الندوة السعودية الأولى للعلوم الزراعية – كلية الزراعة –جامعة الملك سعود – الرياض ١٦- ١٤١٧/١١/١٨هـ الموافق ٢٥- ١٩٩٧/٣/٢٧.

٢. السعيد، عبدالعزيز محمد . (١٩٩٧) واقع المراعي اليوم وسبل المحافظة عليها .ص ٨٧ - ٩٤ إصدارات ندوة تنمية الموارد الطبيعية المتجددة بالمملكة وأهمية المحافظة عليها وتنميتها .وزارة الزراعة والمياه ، الرياض، المملكة العربية السعودية .

٣. المحيسن، ابراهيم بن عايد. (٢٠٠) تقويم الإنتاج الموسمي لبعض الشجيرات الرعوية تحت مستويات مختلفة من الري التكميلي .رسالة ماجستير– جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

٤. سنكري، محمد نذير. (١٩٧٨) إدارة وتطوير مراعي المملكة العربية السعوديةز دراسة بيئية تعاقبية لبعض المواقع الهامة فيها .المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة بدمشق، جامعة الدول العربية .

٥. منظمة الأغذية والزراعة العالمية. (٢٠٠١) قاعدة البيانات الإحصائية حتى عام ٢٠٠٠م.

٦. نعمة، موسى وفليح السامرائي وعصام بشور وأميل كنتاتا ومحمد أبو خيط. (١٩٨٦) ص : ١- ٢٤ الاحتياجات المائية للمزروعات في المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، الرياض .

7. A.O.A.C. (1984). Official methods of analysis of the Association Official Analytical Chemists, 13th Ed, Washington, D.C., USA.
8. Aboudeya, I. B. and A. A. Kandil (1996). Productivity of Atriplex mummularia as affected by water deficits and grazing intensities under violent aridity. Annals of Agricultural Science, Cairo. 41 : 827 – 836.

9. Al-Khateeb, S.A. (1990). Effect of salinity level and amount of irrigation water on the productivity and forage quality of some Atriplex species. M.Sc. Thesis. College of Agriculture, King Faisal University.
10. Al-Khateeb, S.A. (1997). Effect of NaCl and Na_2SO_4 on growth, ion relations, water relations and Gas exchange of two *Atriplex* species. Ph.D. Thesis. Reading Univ., U.K.
11. Ayars, J.E.; C.J. Phene, R.B. Hutmacher, K.R. Davis, R.A. Schoneman, S.S. Vail and R.M. Mead (1999). Subsurface drip irrigation of row crops: a review of 15 years research at the Water Management Research Laboratory. Agric. Water Manage. 42, pp. 1-27
12. Choukr-Allah, R. (1991). The use of halophytes for the agricultural development of the southern part of Morocc. Plant Salinity Research, 377- 386.
13. El Shatnawi, M.J. and Y.M. Mohawesh (2000). Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grassland of Jordan.J. Range Manage.,53:211–214.
14. Gihad, E. A. and H. M. El Shaer (1994). Utilization of halophytes by livestock on rangelands-problems and prospects . pp. 77-96. In V.R. Squires and A.T., Ayoub (eds) Halophytes as a resource for livestock and for rehabitation of degraded lands. Kluwer Academic Pub. Dordrecht, The Netherlands.
15. Gomez, K. A. and A. A. Gomez (1984). Statistical procedures for Agricultural research. 2nd Ed. John Wiley & Sons. USA.
16. Holechek, J. L.; R.D. Pieper and C.H. Herbel (1998): Range Management " Principles and Management", 3rd Edition. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey.
17. Hyder, S.Z.; B. Akil and F. Yaeesh (1987). Establishment of exotic Atriplex species under irrigated and non irrigated conditions in central Saudi Arabia. Pakistan. J. Agric. Res., 8: 184-190.
18. Le Houerou, H. N.; H. N. Le Houerou and H. Choukr-Allah (1995). Forage halophytes in Meditrranean basin. Pp. 115-136. In Choukr-Allah, C.v. Malcolm, A. Hamdy (eds). Halophytes and Biosaline Agriculture. Marcel Dekker , New York. 424 p.
19. Malano and Burton, 2001. Malano, H.; M. Burton (2001). Guidelines for Benchmarking Performance in the Irrigation and Drainage Sector. IPTRID Knowledge Synthesis Report No. 5, FAO, Rome, 44 pp.
20. Mirreh, M. M., A. A. Osman and M. D. Ismail (1995). Evaluation of halophytic species under center-pivot sprinkler irrigation. FAO.
21. Oron, G. (1999). Possibilities to reuse wastewater. In: Batini, G., Rossi, G., Benedini, M., Monacelli G. (Eds.), Proceedings of the International Workshop on Territorial Planning and Coping with Effects of Drought. Paper 4.5 (available on CD-ROM), Taormina, Sicily, DSTN, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Rome.

22. Pereira, L.S. (1999). Higher performances through combined improvements in irrigation methods and scheduling: a discussion. Agric. Water Manage. 40 2, pp. 153-169.
23. SAS Institute (1996). SAS/STAT user's guide: Statistics. Version 7. SAS Institute, Inc Cary, NC. USA.
24. Vlachos, E. and L.D. James (1983). Drought impacts. In: V. Yevjevich, L.V. Cunha, E. Vlachos (Eds.), Coping With Droughts. Water Resources Publications, Littleton, CO, pp. 44¯73.
25. Waller, R.A. and D.P. Duncan (1969). A bays rule for symmetric multiple comparison problem. Amer. Stat. Assoc. J. December : 1485- 1503.
26. Yamashita, I.S. and S. J.Maning (1995). Results of four vegetation treatments on barren farmland in the Ownes Valley California. Intermountain Research USDA Forest Service.

Influence of Supplemental Irrigation on Forage Yield and Quality of Three Range Species Under Saudi Arabia Conditions

AL-Khateeb, S. A
Crops & Range Dept. College Of Agric. And Food Sci., King Faisal Univ., Al-Hassa, Kingdom of Saudi Arabia

Abstract:

Three range species, *Artemisia herba-alba, Atriplex halimus* and *Suaeda vermiculata*, were used to study their potential to produce biomass under three irrigation regimes (Drip irrigation with the rate of 1000 and 2000 m3/ha/year and furrow irrigation with the rate of 8000 m3/ha/year). Randomized complete block design with four replicates was used. The main results showed that the drip irrigation with the rate of 2000 m3/ha/year surpassed the other two irrigation regimes either in yield or most of forage quality traits of the three evaluted plant species. Fodder yields of *A. halimus* and *S. vermiculata* were more than *A. herba-alba* under all irrigation regimes. Crude protein did not significantly differ due to irrigation regimes, while the crude fiber was negatively affected with the deficit of irrigation water, particularly in *A. halimus*.