

Water use efficiency on the production of OKRA under surface and drip irrigation

A. Al-Safi, M. Tofiq Al-Shaikh, H. Al-Laith, I.M.Razaq
Ministry of Agriculture and Municipal Affairs
Bahrain

تقدير كفاءة الاستفادة من مياة الري تحت ظروف الري بالغمر والري بالتنقيط

الملخص

أجريت ثلاثة تجارب، اثنان بمحطة التجارب الزراعية بالبيدع بالمزرعة الشرقية باستخدام المياة الجوفية و إتباع نظامي الري بالغمر والري بالتنقيط والثالثة بمركز التنمية الزراعية بهورة عالي باستخدام مياة الصرف الصحي المعالجة و أتباع نظام الري بالتنقيط وذلك لتقدير كفاءة الاستفادة من مياة الري وقد كانت المعاملات عبارة عن معدل الري الكامل (100% من مقنن الري) والتي تساوى 44000 متر مكعب/هكتار و 18000 متر مكعب/هكتار للري بالغمر والتنقيط على التوالي والمعاملة الثانية 75% من مقنن مياة الري بينما المعاملة الثالثة 50% من مقنن مياة الري

وتحت ظروف هذه التجارب فأنه وجد أنه ليس هنالك اي فروقات معنوية في الإنتاج بالنسبة للمعاملات الثلاثة وللتجارب الثلاثة وذلك تحت مستوى المعنوية (0.05 و 0.01) كما أن كفاءة الري في كل التجارب كانت أعلى للمعاملة الثالثة وهي 50% من مقنن الري و اقل كفاءة ري كانت للمعاملة 100% (من مقنن الري)

المقدمة

مملكة البحرين من البلاد التي تقع في نطاق المناخ الحار الجاف والتي تزيد فيها معدلات البخر عن معدلات سقوط الأمطار مما يؤدي إلى عجز مائي خلال السنة بأكملها ومع ذلك فالزراعة تعتمد على مخزون المياة الجوفية الذي يتعرض لضخ مضطرد فاق الحد الأمن المسموح به والقابل للتعويض

كما إن النمو المضطرد لكل القطاعات المختلفة الزراعية والصناعية والنمو السكاني خلال السنوات الأخيرة وتبنى الدولة لبرامج طموحة للأمن الغذائي، كلها أدى إلى زيادة الطلب على المياة لمواجهة هذه القطاعات وبالتالي زيادة الضخ مما أدى إلى زيادة الأختلال في الميزان المائي وتدهور كبير في نوعية وكمية المياة كما إن غياب تسعيرة للمياة وعدم الاهتمام بتكلفة إنتاجية المتر المكعب من المياة أدى إلى الإسراف في الري وبالتالي زيادة المشاكل المصاحبة للري الغزير من حرمان للتوسع الأفقي بإضافة مساحات جديدة وتملح التربة التي تؤدي إلى تناقص الإنتاج وتدهور التربة

ولتفادي وعلاج هذه المشاكل تم تنفيذ استراتيجية تهدف إلى تحسين استغلال الموارد المائية ووقف تدهورها وتحسين المخزون المائي الجوفي وذلك من خلال تنفيذ برامج ومشاريع تعميم طرق الري الحديثة وإعادة النظر في التركيبة المحصولية وفرض تعريف على استخدام المياة الجوفية لأغراض الري والتوسع في استخدام المياة الصرف الصحي المعالجة والاهتمام بالبحوث الزراعية

وتهدف هذه الدراسة إلى تقدير كفاءة الاستفادة من مياة الري في إطار سياسة ترشيد استخدام مياة الري وتحقيق الاستخدام الأمثل والتوفير في استهلاك مياة الري وذلك عند الري بالمياة الجوفية أو مياة الصرف الصحي المعالجة في الحقل المفتوح أو البيوت المحمية مع استخدام أنظمة الري بالتنقيط أو الري بالغمر وتم تكرار التجربة لثلاثة مواسم متتالية

المواد وطرق البحث

تم إجراء ثلاثة تجارب لتقدير كفاءة الاستفادة من مياة الري وكانت تجربتان بالحقل المفتوح بالمزرعة الشرقية تحت نظامي الري بالتنقيط والري بالغمر باستخدام المياة الجوفية بينما التجربة الثالثة في مركز التنمية الزراعية بهورة عالي داخل بيت محمي ونظام الري بالتنقيط باستخدام مياة الصرف الصحي المعالجة (الجدول الملحقة)

جهزت الأرض في كل موقع بالحرث لتقليب التربة وبعدها إجراء عملية التخطيط وذلك بعمل مساطب بأبعاد 1.2×10 متر للري بالتنقيط بينما كانت أبعاد الحوض 1.8×10 متر بالنسبة إلى الري بالغمر في الحقل المفتوح بالمزرعة الشرقية أما في هورة عالي فكان أبعاد المسطبة هي 0.8×10 متر ثم أضيف السماد العضوي بمعدل 4 كيلوجرام للمتر المربع كما أضيف السماد الكيماوي القاعدي كبريت داى امونيوم فوسفات وذلك بمعدل 35 كجم للدونم لكل تجربة

تم تقسيم كل قطعة تجريبية الى 12 وحدة، في كل منها خط ري مزدوج المسافة بينهما 50 سم ووزعت المنقطات بأبعاد 50 سم وذلك في الحقل المفتوح بالمزرعة الشرقية إما الموقع الثاني بهورة عالي فخط الري فيها مفرد والمسافة بين المنقطات هي 50 سم
الاحتياجات السمادية-

تم تنفيذ برنامج تسميدي محدد يغطي حاجة النبات خلال فترة النمو الخضري و الإنتاجي وذلك عن طرق التسميد مع مياة الري والتسميد بالرش للعناصر الصغرى

استعمل في التجربة محصول البامية صنف Indian Hybrid التي تتوافق مع الظروف المناخية للمنطقة وكانت الزراعة في الحقل المفتوح بالمزرعة الشرقية بتاريخ 2003/2/16 وتطبيق مقتنات الري اعتباراً من يوم 2003/3/25 بينما في هورة عالي فقد كانت الزراعة بتاريخ 2003/4/1 وتطبيق كميات مياة الري المحسوبة اعتباراً من يوم 2003/5/1

صممت التجربة إحصائياً على طريقة القطاعات العشوائية الكاملة Completely Randomized Block design وذلك لثلاثة معاملات وأربعة مكررات وهي

1- الري بمعدل 100% من معدلات الري التقليدية والمحسوبة على أساس 44000 متر مكعب للهكتار سنوياً للري بالغمر و 18000 متر مكعب للهكتار سنوياً للري بالتنقيط

2- الري بمعدل 75% من معدل الري التقليدي

3- الري بمعدل 50% من معدل الري التقليدي

بعد جمع النتائج وتجهيزها حللت إحصائياً وأجريت المقارنة بين متوسطات المعاملات باستخدام طريقة Duncan's Multiple Range Test

النتائج والمناقشة

من الجداول رقم (1، 2، 3) والذي يوضح متوسطات الإنتاج بالكيلوجرام/وحدة تجريبية وبالطن/دونم والمخططات للتجارب الثلاثة، ومن نتائج التحليل الإحصائي توضح أنه عند استخدام نظام الري بالغمر فإن الفروقات غير معنوية على مستوى (0.05 و 0.01) وان أعلى إنتاج عند الري بمعدل 100% وهي 7.938 كيلو جرام /وحدة تجريبية ثم المعاملة 75% وكان الإنتاج 7.738 كيلوجرام/وحدة تجريبية وأخيراً المعاملة 50% وكانت الإنتاجية 7.313 كيلوجرام /وحدة تجريبية أما في حالة استخدام الري بالتنقيط بالمياة الجوفية فلا توجد اي فروقات معنوية

جدول رقم (1) يوضح متوسطات الإنتاج بالكيلوجرام/وحدة تجريبية والطن/دونم للري بالغمر

المعاملات	كيلوجرام /وحدة تجريبية	طن /دونم
المعاملة 100 %	7.938	0.437
المعاملة 75 %	7.738	0.426
المعاملة 50 %	7.313	0.402

جدول رقم (2) يوضح متوسطات الإنتاج بالكيلوجرام/وحدة تجريبية والطن/دونم للري بالتنقيط في المزرعة الشرقية

المعاملات	كيلوجرام /وحدة تجريبية	طن /دونم
المعاملة 100 %	14.438	1.253
المعاملة 75 %	13.950	1.162
المعاملة 50 %	12.263	1.022

جدول رقم (3) يوضح متوسطات الإنتاج بالكيلوجرام/وحدة تجريبية والطن/دونم للري بالتنقيط باستخدام المياة المعالجة

المعاملات	كيلوجرام /وحدة تجريبية	طن /دونم
المعاملة 100 %	3.706	0.463
المعاملة 75 %	3.564	0.446
المعاملة 50 %	3.544	0.443

بين المعاملات الثلاثة على مستوى (0.05 و 0.01) حيث نجد إن متوسط الإنتاج للمعاملة الأولى 100% هي 14.438 كيلو جرام /وحدة تجريبية والمعاملة 75% كانت 13.950 كيلوجرام /وحدة تجريبية بينما للمعاملة 50% فكانت 12.263 كيلوجرام/وحدة تجريبية وعند الري بالتنقيط باستخدام المياة المعالجة أيضاً لا توجد فروقات معنوية بين متوسطات الإنتاج على مستوى (0.05 و 0.01) فنجد أعلى إنتاجية عند استخدام 100% من مقتنات الري وهي 3.706 كيلو جرام /وحدة إنتاجية بينما إنتاجية المعاملة 75% كانت 3.564 كيلوجرام /وحدة تجريبية وأخيراً المعاملة 50% وكانت 3.544 كيلو جرام/وحدة تجريبية وعند إجراء مقارنة بين متوسطات الإنتاج بالنسبة للري

بالغمر جدول (4) فأنة لأتوجد فروقات معنوية على مستوى (0.05 و 0.01) بين المعاملة 100% التي متوسط إنتاجها 7.938 كيلوجرام/وحدة تجريبية والمعاملة 50% التي متوسط إنتاجها 7.313 كيلوجرام/وحدة تجريبية (LSR=1.504) كما لا توجد فروقات معنوية بين متوسطات الإنتاج للمعاملة 100% والمعاملة 75% التي متوسط إنتاجها 7.738 كيلوجرام/وحدة تجريبية (LSR=1.453) وأيضا بين المعاملة 75% التي متوسط إنتاجها 7.738 والمعاملة 50% التي متوسط إنتاجها 7.313 كيلوجرام/وحدة (LSR=1.453)

أما بالنسبة للري بالتنقيط جدول (5) عند استخدام المياه الجوفية فأنة توجد فروقات معنوية على مستوى (0.05) بين المعاملة 100% التي متوسط إنتاجها 14.438 كيلوجرام/وحدة تجريبية والمعاملة 50% التي متوسط إنتاجها 12.263 كيلوجرام/وحدة تجريبية (LSR=1.862) أما على مستوى (0.01) فلا توجد فروقات معنوية (LSR=2.865) كما لا توجد فروقات معنوية على مستوى (0.05 و 0.01) بين المعاملة 100% التي متوسط إنتاجها 14.438 كيلوجرام/وحدة تجريبية والمعاملة 75% التي متوسط إنتاجها 13.950 كيلوجرام/وحدة تجريبية (LSR=1.799) أيضا لا توجد فروقات بين المعاملة 75% التي متوسط إنتاجها 13.950 كيلوجرام/وحدة تجريبية والمعاملة 50% التي متوسط إنتاجها 12.263 كيلوجرام /وحدة تجريبية (LSR=1.799)

جدول (4) يوضح المقارنة بين متوسطات الإنتاج للري بالغمر

مستوى المعنوية	المعاملة 50% (7.313)	المعاملة 75% (7.738)	المعاملة 100% (7.938)
LSR 0.5	abc	ab	a
LSR 0.1	abc	ab	a

جدول رقم (5) يوضح مقارنة بين متوسطات الإنتاج بالكيلوجرام/وحدة تجريبية للري بالتنقيط الحقل المفتوح

مستوى المعنوية	المعاملة 50% (12.263)	المعاملة 75% (13.950)	المعاملة 100% (14.438)
LSR 0.5	bc	ab	a
LSR 0.1	abc	ab	a

إما الجدول رقم (6) فأنة يوضح مقارنة بين متوسطات الإنتاج عند استخدام الري بالتنقيط بالمياه المعالجة وفيها نجد أنه لا توجد فروقات معنوية بين متوسطات الإنتاج على مستوى (0.05 و 0.01) بين المعاملة 100% التي متوسط إنتاجها 3.706 كيلوجرام/وحدة تجريبية والمعاملة 50% التي متوسط إنتاجها 3.544 كيلوجرام/وحدة تجريبية (LSR=0.945) كما لا توجد فروقات معنوية بين المعاملة 100% والمعاملة 75% التي متوسط إنتاجها 3.564 كيلوجرام/وحدة تجريبية (LSR=0.913) وأيضا لا توجد فروقات معنوية على مستوى (0.05 و 0.01) بين المعاملة 75% التي متوسط إنتاجها 3.564 والمعاملة 50% التي متوسط إنتاجها 3.544 كيلوجرام/وحدة تجريبية (LSR=0.913)

جدول رقم (6) يوضح مقارنة بين متوسطات الإنتاج بالكيلوجرام/وحدة تجريبية للري بالتنقيط بالمياه معالجة بمركز هورة عالي

مستوى المعنوية	المعاملة 50% (3.544)	المعاملة 75% (3.564)	المعاملة 100% (3.706)
LSR 0.5	abc	ab	a
LSR 0.1	abc	ab	a

من نتائج التجارب السابقة فأنة لا توجد اي فروقات معنوية بين المعاملات رغم كميات المياه المضاعفة المستخدمة في ري المعاملة الأولى مقارنة بالمعاملة الثالثة ونجد أن كفاءة الري والتي تعني إنتاجية المتر المكعب من المياه والتي توضحها الجداول (7، 8، 9) والمخططات وفيها نجد عند الري بالغمر فإن كفاءة الري تزداد مع تقليل كمية مياه الري حيث نجد أن أعلى كفاءة عند استخدام 50% من مياه الري فالمتر المكعب من الماء تعطى 0.48 كيلوجرام من المحصول بينما استخدام 100% من مياه الري فالمتر المكعب يعطى 0.36 كيلوجرام من المحصول، بمعنى إنتاج الكيلوجرام من المحصول يحتاج إلى 2.080 متر مكعب من المياه، بينما في حالة الري بمعدل 100% فإن الكيلوجرام يحتاج إلى 2.807 متر مكعب من المياه

جدول رقم (7) يوضح كفاءة الري في حالة استخدام الري بالغمر

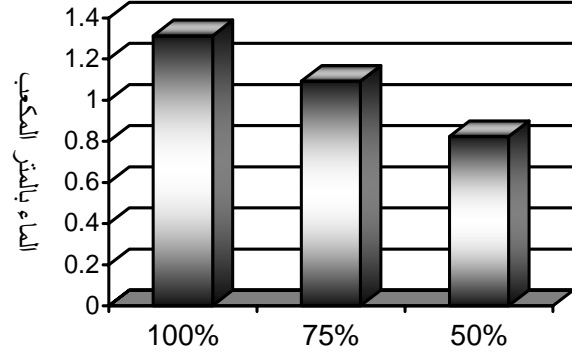
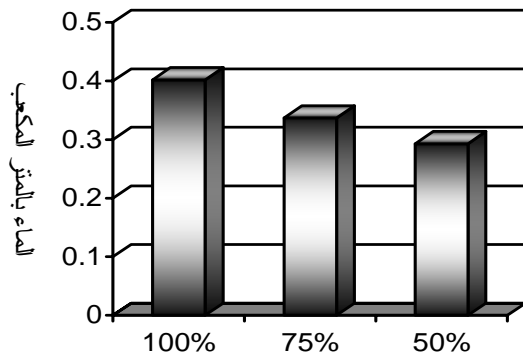
المعاملة	كمية مياه الري للمعاملة/م ³	كمية المحصول للمعاملة/كيلوجرام	كفاءة الري
100%	89.108	31.750	0.36
75%	79.478	30.950	0.39
50%	60.860	29.250	0.48

وعند إتباع نظام الري بالتنقيط باستخدام المياه الجوفية فإن كفاءة الري تزداد مع تقليل كميات مياه الري عن المقننات المستخدمة حاليا فعند الري بالمعدل الكامل 100% كانت كفاءة الري 2.49 كجم/م³ بمعنى إن الكيلوجرام من المحصول يحتاج إلى 0.402 م³ مياه بينما عند استخدام 50% من مياه الري نجد إن كفاءة الري زادت لتصل إلى 3.41 كجم /م³ أي إن الكيلومن المحصول يحتاج فقط إلى 0.293 متر مكعب من المياه

في حالة الري بمياة الصرف الصحي المعالج مع استخدام نظام الري بالتنقيط فان كفاءة الري تزداد مع تقليل كمية مياة الري فعند استخدام 100 % من المياة نجد ان كفاءة الري تساوى 0.76 كيلوجرام /متر مكعب اى ان الكيلوجرام من المحصول يحتاج إلى 1.31 متر مكعب من المياة بينما الري بمعدل 50 % فان كفاءة الري تساوى 1.21 كيلوجرام /متر مكعب بمعنى أن الكيلوجرام من المحصول يحتاج إلى 0.823 متر مكعب من المياة

جدول رقم (8) يوضح كفاءة الري في حالة استخدام الري بالتنقيط بالمياة الجوفية

المعاملة	كمية مياة الري للمعاملة/م ³	كمية المحصول للمعاملة/كيلوجرام	كفاءة الري
%100	23.228	57.750	2.49
%75	18.804	55.800	2.97
%50	14.384	49.050	3.41



الماء المحول لإنتاج واحد كيلوجرام محصول /الري بالتنقيط بالمياة الجوفية

الماء المحول لإنتاج واحد كيلوجرام محصول /الري بالتنقيط بالمياة المعالجة

جدول رقم (9) يوضح كفاءة الري في حالة استخدام الري بالتنقيط بالمياة المعالجة

المعاملة	كمية مياة الري للمعاملة/م ³	كمية المحصول للمعاملة/كيلوجرام	كفاءة الري
%100	19.468	14.825	0.76
%75	15.572	14.255	0.92
%50	11.671	14.175	1.21

وعليه في ظل هذه النتائج فان استخدام الري بمعدل 100 % في حالة الري بالغمر أو الري بالتنقيط باستخدام مياة الآبار الجوفية أو المعالجة تعتبر أكثر من حوجة النبات، فعند استخدام 50% من مياة الري عند استخدام الري بالغمر يؤدي إلى توفير كميات من المياة يمكن من مضاعفة المساحة وزيادة المحصول بمعدل 84 % بينما استخدام الري بمعدل 50% في حالة الري بالتنقيط بمياة الآبار الجوفية فأنه يمكن من توفير كمية من المياة تكفي لمضاعفة المساحة وزيادة المحصول بمعدل 70% أما في حالة المياة المعالجة فان استخدام 50% من مياة الري تضاعف المساحة التي يمكن ربيها مع زيادة في المحصول بمعدل 91%

ملخص النتائج

أظهرت نتائج التجارب في المواقع الثلاثة بأنه لا توجد فروق معنوية في الإنتاج بين المعاملات الثلاثة وعلية لزيادة كفاءة الاستفاداة من مياة الري فان الري بمعدل 50% من الكمية المقررة وهى 44000 متر مكعب و18000 متر مكعب للهكتار بالنسبة للري بالغمر والري بالتنقيط على التوالي هي الأنسب

التوصيات

- 1- لأهمية المياة وندرته فان الري بالغمر يستهلك كميات كبيرة من المياة دون مردود ويعتبر هدرا للمياة وزيادة التملح، فيجب تغير الري بالغمر إلى نظام الري بالتنقيط
- 2- عند استخدام الري بالتنقيط يروى فقط 50% من المياة المستخدمة حاليا وهى 18000 متر مكعب للهكتار

جدول (10) تحليل التباين (ANOVA) لمحصول البامية /الري بالغمر

مصدر الاختلاف	درجة الحرية	مجموع مربع الانحرافات	متوسط مربع الانحرافات	قيمة ف	
				حسابيا	من الجدول
المعاملات	2	0.82	0.41	5.14	10.92
المكررات	3	15.61	5.20		
الخطا التجريبي	6	4.33	0.72		
المجموع	11	20.75			

جدول (11) تحليل التباين (ANOVA) لمحصول البامية / الري بالتنقيط باستخدام المياه الجوفية

قيمة ف		متوسط مربع الانحرافات	مجموع مربع الانحرافات	درجة الحرية	مصدر الاختلاف
من الجدول %1	حسابيا %5				
10.92	5.14	4.74	5.21	10.42	المعاملات
			2.27	6.81	المكررات
			1.10	6.59	الخطا التجريبي
				23.82	المجموع

جدول (12) تحليل التباين (ANOVA) لمحصول البامية / الري بالتنقيط باستخدام المياه المعالجة

قيمة ف		متوسط مربع الانحرافات	مجموع مربع الانحرافات	درجة الحرية	مصدر الاختلاف
من الجدول %1	حسابيا %5				
10.92	5.14	1.33	1.13	2.25	المعاملات
			3.63	19.89	المكررات
			0.85	5.07	الخطا التجريبي
				27.21	المجموع

جدول رقم (14) تحليل تربة الحقل المفتوح بالمزرعة الشرقية

التركيز	العناصر
6.36 ميلليمول/سم	التوصيل الكهربائي EC
7.42	درجة الحموضة PH
%54	المادة العضوي O.M
%11.2	كربونات الكالسيوم CaCO3
1.0 ppm	الفسفور P
11ppm	البوتاسيوم K
%0.031	النتروجين N
%19	S.P
%89	الرمل
%6	السلت
%5	الطين

جدول رقم (13) تحليل تربة مركز التنمية بهورة عالي

التركيز	العناصر
ملليمكافى/لتر	الكاتيونات
3.9	الصوديوم Na
124	البوتاسيوم K
76.4	الكالسيوم Ca
41.7	الماغنسيوم Mg
	الأنيونات
0	الكربونات CO3
6.1	البكربونات HCO3
190	الكلور Cl
52	الكبريتات SO4
25.8	التوصيل الكهربائي ميلليمول/سم E.C
7.5	درجة الحموضة PH
%31	S.P

جدول رقم (15) يوضح مقارنة بين تحليل مياه الري من الآبار والمياه المعالجة

هورة عالي/مياه معالجة	الحقل المفتوح/مياه آبار	العناصر
ملليمكافى/لتر	ملليمكافى/لتر	الكاتيونات
8.31	16.51	Na
7.38	11.25	K
36.08	30.43	Ca
1.17	2.04	Mg
		الأنيونات
0	0	CO3
3.20	5.30	HCO3
39.70	33.05	Cl
9.91	21.88	SO4
6.47	6.25	التوصيل الكهربائي ميلليمول/سم E.C
7.38	7.13	درجة الحموضة PH
12.88	8.18	SAR

Seed Multiplication of Rangeland Species in Kingdom of Bahrain

Ahmed Ibrahim Alyas
Ministry of Agriculture and Municipal Affairs
Bahrain

Introduction

Rangeland in kingdom of Bahrain comprises the desert grazing area known as Ras Al Bar. This area extends for several thousands of hectares and contains many indigenous range land grasses and short shrubs vegetation. The annual rainfall is about 75 mm but some sites may obtain a large quantity of water in form of 'run off' rain water from adjacent hills and high grounds range resources furnish limited grazing for camels and small ruminants including some gazelles for 2-4 months depending on the length of the rainy season. Rehabilitation of this degraded rangeland area with drought and salt tolerant forage species can greatly improve forage yield.

Materials and Methods

Vegetative parts of three rangeland forage species were *Panicum turgidum*, *Pennisetum divisum* and an unidentified species were collected from Ras Al Bar range area. The three species were taken to Hawarat Al-Ali center Ministry of municipalities and Agriculture, where the experiment of seed multiplication was conducted. The area was cleaned and organic manure was applied. Observation plots were laid out the size of each plot was 2.5m x 21m. Four drip lines 0.75m apart. were extended in each plot. The line has 28 drip points placed 0.75 m apart. The plot were replicated five times for each forage species with a distance of 2m between plots and 3m between species. Planting was made in mid November 2002, in alternating holes about 5 cm deep. After the establishment of the plant in the soil, irrigation was maintained for 45 minutes daily using sewage treated water.

Results and Discussion

The growth of the three species during the first three months was poor. They started to grow better in March. Seeds were collected three times. Quantities of seeds obtained were as follows

<i>Pennisetum divisum</i>	4 kg	"with husks"
<i>Panicum turgidum</i>	1 ½ kg	"with husks"
Unidentified Species	1.0 kg	"With husks"

The experiment was faced with some constraints. Labor was short when weeding and critical at harvesting times. The seed yield was low because of the constraints mentioned above which would hopefully be avoided in the future.

Future Activities

1. Further multiplication and seed collection
2. The assessment of seed quality by testing the germination percentage and seed purity.
- 3 To study the response of the range species under different levels of irrigation
4. To study different methods of seed storage (room temperature and refrigeration).
5. The assessment of the feeding quality by determining the chemical composition and the nutritive value through digestibility studies.
6. The study of the water use efficiency of these species compared to Rhodes grass.
7. Feeding trial involving animals

The use of different dose of organic fertilizer on the production of Tomato (Mont Carlo)

Isam Mustafa Razaq

Ministry of Agriculture and Municipal Affairs

Bahrain

دراسة اثر التسميد العضوي بمخلفات الدواجن على إنتاجية الطماطم صنف Monte Carlo

الملخص

أجريت تجربة في حقل التجارب الزراعية بالبديع بالمزرعة الشرقية الحقل المفتوح لمقارنة مستويات مختلفة من الأسمدة العضوية على إنتاجية الطماطم صنف مونتي كارلو Monte Carlo وقد تم تطبيق التصميم الأحصائي للقطاعات العشوائية الكاملة (CRBD) كما تم التحليل الأحصائي ومقارنة المتوسطات باستخدام طريقة (DMR) نفذت التجربة على مدى ثلاثة مواسم متتالية لأربعة معدلات من التسميد العضوي بمخلفات الدواجن وهي 3 كيلوجرام/متر مربع و6 كيلوجرام/متر مربع و9 كيلوجرام/متر مربع و12 كيلوجرام/متر مربع بالإضافة إلى الشاهد وثلاثة مكررات لكل معاملة

وتحت ظروف هذه التجربة وجد أن المستوى السمادي 6كجرام /متر مربع والمستوى السمادي 9كيلوجرام /متر مربع تقوفا معنوياً على بقية المعاملات في الإنتاج الكلي من ناحية الوزن أما العدد الكلي للثمار فلا توجد فروقات بين المعاملات

المقدمة

الطماطم من محاصيل الخضار الأساسية والتي تحتاج إلى رعاية شديدة لإعطاء محصول وفير وجيد وذلك عن طريق التسميد الجيد، ونجد أن تربة مملكة البحرين تمتاز بارتفاع نسبة الرمل وقلة المكون الغروي الخصب ومحتواها من المادة العضوية لا تزيد عن 1% هذا بالإضافة لارتفاع درجة حرارة مقطع التربة والتي تؤدي إلى التحلل السريع للمادة العضوية مما يتطلب إضافة كميات كبيرة من المخصبات والمحسّنات لضمان إمداد النباتات باحتياجاتها من العناصر الغذائية وتحسين بعض الخواص الفيزيائية للتربة كالتقليل من معدل تسرب الماء في التربة والتخفيض من ضعف سعة حمل الماء والذان يؤديان إلى سرعة فقدان ورشح العناصر الغذائية إلى المياه الجوفية، كما أن التربة تمتاز بوجود كميات كبيرة من كربونات الكالسيوم تصل إلى 48% في بعض المواقع والتي تسبب مشاكل كثيرة منها تثبيتها للفسفور والبوتاسيوم في التربة وتحويلها إلى صورة غير ذائبة مما يعني ظهور أعراض نقصيهما في التربة رغم أنهما متوفران، كما أن ظهور المشاكل البيئية والصحية الناتجة من الاستعمال المكثف للأسمدة الكيماوية جعلت الأنظار تتجه إلى مصادر التسميد العضوي والزراعة العضوية وعلية تهدف هذه الدراسة للتعرف على اثر التسميد بمعدلات مختلفة من السماد العضوي على إنتاجية الطماطم تحت ظروف الحقل المفتوح

المواد وطرق البحث

تم إجراء الدراسة بمحطة التجارب الزراعية بالبديع في المزرعة الشرقية بالحقل المفتوح جدول (1) وذلك باستخدام نظام الري بالتنقيط بالمياه الجوفية جدول (2) وقد صمم نظام الري على طريقة الخطوط المزدوجة المسافة بينهما 50 سم المسافة بين كل منقطين 50سم وبين مجاميع الخطوط المزدوجة 1.5 متر مساحة القطعة التجريبية 12 متر مربع وتسلق النباتات على اسلاك ارتفاع 1.5متر من سطح الأرض وتربى النباتات بمعدل نبات واحد و3 أفرع رئيسية للنبات، جهاز المشتل وزرع بتاريخ 2002/9/21 وتم نقل الشتول إلى الأرض المستديمة بتاريخ 2002/10/14 واستخدمت بذور الطماطم صنف مونتي كارلو Monte Carlo تم تجهيز الأرض قبل الزراعة بإضافة السماد العضوي مخلفات الدواجن حسب المعاملة السمادية المطلوبة حيث خلطت بالطبقة السطحية للتربة وعقمت التربة ضد النيماطودا باستخدام مييد الباساميد Basamid بمعدل 75 جرام /متر وقد صممت التجربة وفق التصميم الأحصائي القطاعات العشوائية الكاملة Completely Randomized Block Design وذلك لأربعة معاملات إضافة إلى الشاهد وهي-

1- الشاهد بدون تسميد

2- التسميد العضوي بمعدل 3 كيلوجرام/متر مربع

3- التسميد العضوي بمعدل 6 كيلوجرام /متر مربع

4- التسميد العضوي بمعدل 9 كيلوجرام /متر مربع

5-التسميد العضوي بمعدل 12 كيلو جرام /متر مربع
اكتمل الحصاد بتاريخ في 2003/5/7 بعدها أجرى التحليل الاحصائي واختبار الفروق بين المتوسطات
باستخدام طريقة Duncan's Multiple Range test

النتائج والمناقشة

من جدول تحليل التباين فان إضافة السماد العضوي يؤدي إلى زيادة في الإنتاج والفروقات بين المعاملات معنوية جدا ومؤكدة إحصائياً (تحت مستوى المعنوية 0.01)والجدول رقم (3) والمخطط يوضحان متوسطات الإنتاج وفيهما نجد إن أعلى إنتاج كان للمعاملة 9 كجرام/متر مربع وهي 138.52 كجرام /وحدة تجريبية تليها المعاملة 6 كيلوجرام /متر مربع وهي 136.48 كيلوجرام /وحدة تجريبية والمعاملة 3 كيلوجرام /متر مربع كانت الإنتاجية 126.02 كيلوجرام/وحدة تجريبية وأخيرا المعاملة 12 كيلوجرام/متر مربع حيث كانت الإنتاجية 114.37 كيلوجرام /وحدة تجريبية بينما إنتاجية الشاهد 98 كيلو جرام/وحدة تجريبية.

جدول (3) إنتاجية الوحدة التجريبية والدونم والنسبة المئوية للزيادة

المعاملة	الإنتاج كيلوجرام لوحدة تجريبية	الإنتاج بالكيلوجرام دونم	النسبة المئوية للزيادة
الشاهد	98	8167	0
المعاملة 3كجم/م	126.02	10502	28.6%
المعاملة 6كجم/م	136.48	11373	39.3%
المعاملة 9كجم/م	138.52	11543	41.3%
المعاملة 12كجم/م	114.37	9531	16.7%

والجدول (3) يوضح أن إضافة السماد العضوي بمعدل 9 كيلو جرام /متر مربع تؤدي إلى زيادة في الإنتاجية بنسبة 41.3% بينما إضافة السماد بمعدل 6 كيلوجرام /متر مربع زادت الإنتاجية بنسبة 39.3% وعند إضافة السماد بمعدل 3 كيلوجرام /م 3م زادت الإنتاجية بنسبة 28.6% بينما نجد أن إضافة 12 كيلوجرام /متر مربع تؤدي إلى زيادة في الإنتاج بنسبة 16.7% وهذا أقل من بقية المعاملات الأخرى يرجع ذلك إلى أن إضافة كميات كبيرة من السماد العضوي يؤدي إلى زيادة تركيز النتروجين الذي يساعد على زيادة النمو الخضري على حساب عدد الثمار. عند مقارنة الفروقات بين المعاملات جدول(4) نجد أنه لا توجد فروقات معنوية على مستوى 5% بين المعاملتين 6 كيلوجرام /م 2م و 9 كيلوجرام/م 2م ولكن هنالك فروقات معنوية بينهما وبقية المعاملات الأخرى 0 كما نجد أنه على مستوى 1% لا توجد فروقات معنوية عند إضافة 6 كيلوجرام/م 2م وإضافة 9 كيلوجرام/م 2م والمعاملة 3 كيلوجرام/م 2م ولكن توجد فروقات معنوية بين المعاملة 9 كيلوجرام/م 2م والمعاملة 12 كيلوجرام /م 2م وأيضا المعاملة 6 كيلوجرام/م والمعاملة 12 كيلوجرام /م 2م ولكن ليست هنالك فروق معنوية بين المعاملة 3 كيلوجرام/م 2م والمعاملة 12 كيلوجرام/م 2م

جدول رقم(4) يوضح متوسطات الإنتاج بالوزن كيلوجرام/وحدة تجريبية

متوسطات المعاملات					
مستوى المعنوية	الشاهد	12كجم/م	3كجم/م	6كجم/م	9كجم/م
	98	114.37	126.02	136.48	138.52
0.05	e	d	C	ab	a
0.01	e	cd	Abc	ab	a

الجدول رقم (5) يوضح متوسطات عدد الثمار لكل معاملة والتي اثبت التحليل الأحصائي بان هنالك فروقات معنوية جدا في عدد الثمار نتيجة لإضافة السماد العضوي فنجد أن متوسط عدد الثمار للمعاملة 6 كجم/م 2م هي 1104 ثمرة بينما المعاملة 9 كجم/م 2م هي 1083 ثمرة والمعاملة 12 كجم/م 2م كانت 1046 ثمرة والمعاملة 3 كجم/م 2م أعطت 1004 ثمرة أما الشاهد فإنتاجيتها 851 ثمرة، أي أن إضافة السماد العضوي يؤدي أيضا إلى زيادة في عدد الثمار حيث نجد أن الزيادة كانت 29.7% عند إضافة 6 كيلوجرام/م 2م وكانت الزيادة 27.3% عند إضافة 9 كيلوجرام/م 2م بينما كانت الزيادة 22.9% عند إضافة 12 كيلوجرام/م 2م وأقل زيادة عند إضافة 3 كيلوجرام /م 2م وهي 17.9% وعند مقارنة المتوسطات نجد أنه لا توجد فروقات معنوية بين المعاملات 3كجرام/م 2م و 6 كجرام/م 2م و 9 كجرام/م 2م و 12 كجرام/م 2م على مستوى المعنوية (0.5، 0.1) وهذا يعني أن إضافة السماد تؤدي إلى زيادة في عدد الثمار بمعدل ثابت ولكن كمية السماد المضاف تؤثر في وزن الثمر فنجد أن الإنتاجية تزداد كلما زادت كمية السماد المضاف حتى تصل 9 كيلوجرام /م 2م ثم تقل بعدها الإنتاجية بإضافة كميات أخرى من السماد وذلك بسبب زيادة النمو الخضري وتأخير الأزهار وقصر فترة نمو ونضج الثمار مما يؤدي إلى صغر حجم ووزن الثمرة وهذا يتفق مع محمد سيد(2002) من النتائج فان أعلى إنتاجية هي عند إضافة 6 كيلوجرام/م 2م و 9 كيلوجرام/م 2م وليست بينهما فروق معنوية أي أن إضافة السماد العضوي يؤدي إلى زيادة في الإنتاجية حتى

6 كيلوجرام/م² ثم تثبت الإنتاجية رغم إضافة كميات أخرى من السماد حتى تصل إلى 9 كيلو جرام/م² ثم تبدأ في النقصان مع إضافة أي كميات أخرى

جدول رقم (5) يوضح متوسطات عدد الثمار/وحدة تجريبية

متوسطات المعاملات					
مستوى المعنوية	الشاهد	3كجم/م ²	12كجم/م ²	9كجم/م ²	6كجم/م ²
	851	1004	1046	1083	1104
0.05	e	abcd	abc	ab	a
0.01	e	abcd	abc	ab	a

الخلاصة

ان إضافة السماد العضوي يؤدي إلى زيادة في الإنتاج من حيث الوزن وعدد الثمار ولكن المستويات السمادية 6 كيلوجرام/متر مربع 9 كيلوجرام/متر مربع كانتا أعلى إنتاج من حيث الوزن أما عدد الثمار فلا يوجد أي فروق معنوية بين كل المعاملات وبما أنه لا يوجد فروق معنوية بين المعاملة 6 كيلوجرام/م² والمعاملة 9 كيلوجرام/م² فإن انسب معاملة سمادية للطماطم هي 6 كيلوجرام من السماد العضوي للمتر المربع

جدول تحليل التباين (ANOVA) لإنتاجية الطماطم

مصدر التباين	درجات الحرية	SS	MS	Fcal	F tab
المعاملات	4	3392.04	848.01	37.56	7.01
المكررات	2	388.68	194.34		3.84
الخطأ التجريبي	8	180.6	22.58		
المجموع	14	3961.32			

جدول تحليل التباين ANOVA لعدد الثمار

مصدر التباين	درجات الحرية	SS	MS	Fcal	F tab
المعاملات	4	121640.6	30410.15	11.74	7.01
المكررات	2	35868.9	17934.45		3.84
الخطأ التجريبي	8	20719.8	2589.98		
المجموع	14	178229.3			

جدول (2) تحليل مياة الري بمحطة التجارب الحقلية بالبديع

المكون	المحتوى
الكالسيوم	16.51 ميللمكافى/لتر
الماغنسيوم	11.25 ميللمكافى/لتر
الصوديوم	30.43 ميللمكافى/لتر
البوتاسيوم	2.04 ميللمكافى/لتر
الكربونات	صفر
الببيكربونات	5.30 ميللمكافى/لتر
الكلوريد	33.05 ميللمكافى/لتر
الكبريتات	21.88 ميللمكافى/لتر
الملوحة EC	6.25 ميلليموز/سم
نسبة الصوديوم المدمص SAR	8.19
رقم الحموضة pH	7.13

جدول (1) تحليل التربة بمحطة التجارب الزراعية بالبديع

المكون	المحتوى
الزمل %	86
السلت %	4
الطين %	10
النسبة المئوية للتشبع بالماء %	18.2
رقم الحموضة pH	8
الملوحة ميلليموز/سم	6.1
كربونات الكالسيوم القاعدية %	11.2
الفسفور المتاح/جزء في المليون	42
البوتاسيوم/جزء في المليون	110
النتروجين %	0.042

جدول (6) يوضح التحليل الكيماوي لسماد الدواجن

المكون	المحتوى
الرطوبة %	11.8
الفقد بالحريق %	41.3
النتروجين %	2.63
نسبة الكربون/النتروجين	8.53
خامس أكسيد الفسفور %	3.03
أكسيد البوتاسيوم %	2.82
الكلوريد الذائب % (5 1)	1.12
رقم الحموضة pH	7.02

Studying the Effect of Covering Date Palm Bunch with Different Materials on the Quality & Quantity of the Fruit (Khalas Variety)

Sadiq Isa Mansoor Hussain, and Ahmad Al Saad,
Ministry of Municipal Affair and Agriculture
Bahrain

Abstract

The study has been conducted on date palm tree (khalas) variety. The trees have been treated by covering the bunches with paper bags open at the bottom and plastic bags (net) as well as comparative treatment without cover (control). The aim of this study is to test the effect of covering the bunches with different material on the efficiency of fruit protection, early ripping of the fruit and protecting the fruit from the insects and birds attacks. The effect of these treatments was observed on the fruit yield, individual fruit weight and the harvest weight. The results showed that there is a significant difference between the treatments regarding the fruit yield and the fruit weight in each harvest. The first treatment showed 49 % in the crop yield and 48 % in the fruit weight in each harvest, while the second treatment showed 40 % in the crop yield and 40% in the fruit weight in each harvest compared to the control.

Introduction

Bahrain is one of the Gulf countries that are famous in growing Date Palms. There are more than 100 species of Date Palm trees in Bahrain, which vary in size, color, quality, and time of maturity. Some species mature first such as Mawaji and Ghora, others such as Khalas and Khenazi mature next and finally Khosbat Al Asfoor and Hilali.

The Khalas Date palm is one of the best Palm trees in the Gulf region although it is not widely spread. Khalas variety is only 2.5% of total date palm population in Bahrain. The Khalas Date Palm tree is less resistant to wood-carver, which causes great damage and reduces the life span of the tree. The fruits are triangular in shape, yellow when unripe, amber when ripe to dates. They are distinguished with their resistance to blackening for more than one year. These species mature in August where the temperature, sunrays and the humidity are high. The spreading of insects, attacks of birds and wasps affect the quality of the fruit. To avoid these damages which affect the quality of fruits, an old famous process of covering the bunchs with different materials was tested. Each country uses different covering materials such as

- The covers can be in form of big paper cylinders where the bunches is inserted and tied above the branches of the stalks with an open bottom. This method is used in the United States to protect the fruits from rain.
- In hot and dry areas such Morocco, north of Al Aqaba Pay in Palestine, the covering of bunches with plastic bags before they reach the date phase led to improvement of the quality of fruits and protected them against over drying especially the fruits of Dagalat Al Noo species. (Mohammed Foad and others 1992).
- In Pakistan, bags of small palm leaves are used to cover the full bunch 3-4 weeks before harvesting.
- In Shat Al Arab (Iraq) some individuals tried to find a method to prevent the falling of matured dates by using bags of small nets.
- In Palestine minute interlocked metal wires baskets are used. (Al Baker 1972).
- In United Arab Emirates they envelope the bunches with interlocked plastic bags to protect the dates form birds and wasps, and use them in the harvesting and protecting the quality (UAE Centre for Agriculture Information 2003).

Materials and Methods

This study was conducted at the Eastern Farm Budyia, Bahrain. Five Date Palm trees (Khalas) seven years old were selected; each Date Palm tree represented one block. The selection was randomly, based on close morphological characteristics of the population of same area. Date Palms were planted at 5X5 meters, given same husbandry services. Same type of pollen was used to fertilize the blossoms used in this experiment. The ratio of bunches to the leaves was 18. The experiment was conducted at

five blocks each represents one palm, with the three treatments. The three bunches were similar in volume and weight. The experiment was designed according to the CRBD.

1. Control
2. Covering with interlaced plastic bags.
3. Covering with open bottom papers.

The experiment was conducted for a period of four months after the fertilization, and at the end of the unripe dates (Khilal stage).

The covers were applied as follow

- The paper covers with a conical shape was kept around the bunches, tied on top and leaving its bottom end open.
- The nets with a bag shape of 1.5 meter long and circumference of 0.7 meters. These measurement help in preventing direct contact of the fruits with the edge of nets. After insertion, the nets were closed tightly from both sides as shown in pictures (1) and (2)



Picture (1)



Picture (2)

Results and Discussion

The fruits were collected in the harvesting phase at the beginning of August for eight harvesting through a period of approximately three weeks to study the following characteristics: 1) Total crop yield; 2) Individual fruit weight; 3) weight of each harvest.

Table1-Crop weight

Treatment Number	Block					Mean of crop weight, kg
	Crop weight / experimental unit					
	1	2	3	4	5	
1- Control	1.802	3.469	3.176	4.368	2.043	2.972
2-Covering with net	3.452	5.007	4.162	5.397	2.667	4.137
3-Covering with paper	3.844	6.53	3.557	5.152	2.937	4.404

The analysis of variance was done for the above results as shown below

Table 2- Analysis of Variance Table

Source of Variance	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Squares	F value		
				Observed	Required	
					5%	1%
Treatments	2	5.81	2.905	9.296	4.46	8.65
Blocks	4	15.2	3.8	12.16		
Expt. Error	8	2.5	0.3125			
Total	14					

Table3 -Comparisons between variables by Duncan Method

Significant level	variables means		
	1	2	3
	2.972	4.137	4.404
5%	c	ab	a
1%	c	ab	a

Table 4- Summary of the Crop Weight Results

Treatment	Crop, kg/experimental unit	Increase %
1- Control	2.972	-
2-Covering with net	4.137	40
3-covering with paper	4.404	49

The results revealed that the differences between variants are significantly confirmed by 1%, so Duncan method was used to study the differences between the three treatments. It was found that there is no significant difference between treatments 2 (net) and 3 (paper) as compared to the treatment 1 (control). Finally, the results showed that both the covering with paper and net treatment increased crops by 49% and 40% respectively.

Table5 -Average of Fruit Weight

Treatment Number	Block					Mean of fruit weight, g
	Fruit weight (g)/ experimental unit					
	1	2	3	4	5	
1	12	9.6	10.1	10.1	11.9	10.73
2	10.1	11.3	9.3	10	11.2	10.38
3	9.6	9.2	10.3	10.6	12.2	10.38

Table 6-Analysis of Variance Table

Source of Variance	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Squares	F value		
				Observed	Required	
					5%	1%
Treatments	2	0.432	0.216	0.264	4.46	8.65
Blocks	4	6.774	1.694	2.068		
Expt. Error	8	6.554	0.8193			
Total	14					

From the above table no significant difference was found between the two treatments, this means that there is no effect of the two treatments on fruit weight.

Table 7-The comparison of the harvest weight mean

Treatment Number	Block					Mean of harvest weight, kg
	Harvest kg / experimental unit					
	1	2	3	4	5	
1	0.23	0.44	0.4	0.55	0.26	0.376
2	0.44	0.63	0.53	0.68	0.34	0.524
3	0.49	0.82	0.45	0.65	0.37	0.556

The analysis of variance was done for the above results as shown below

Table 8-Analysis of Variance Table

Source of Variance	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Squares	F value		
				Observed	Required	
					5%	1%
Treatments	2	0.086	0.043	7.08	4.46	8.65
Blocks	4	0.2258	0.0565	9.31		
Expt. Error	8	0.0486	0.006075			
Total	14					

Table 9-Comparisons between variables by Duncan Method

Significant level	Average of treatment		
	1	2	3
	0.376	0.524	0.556
5%	c	ab	a
1%	bc	ab	a

Table 10-Summary of the Harvest Weight Results

Treatment	Harvest kg/ experimental unit	Increase %
1- Control	0.376	-
2-Covering with net	0.524	40
3-Covering with paper	0.556	48

The results revealed that the differences between variants are significantly confirmed by 5%, Duncan method was used to study the differences between the three treatments. It was found at 5% level there is no significant difference between treatments 2 (net) and 3 (paper) as compared to the treatment 1 (control). On the other hand, at the level of 1% the significant difference was found only between treatment 3 (paper) and 1 (control). Finally, the results showed that both the covering with paper and net treatment increased the harvest by 48% and 40% respectively.

Overall

- Crop weight there is a significant difference between the treatments regarding the crop weight at the 0.1 level of significance, where the increment in the crop weight is 40% and 49% for the

second treatment (net) and the third treatment (paper) respectively as compared to the control treatment.

- Fruit weight there was no significant difference between the three treatments at the 0.01 levels of significances.
- Harvest weight there is a significant difference between the three treatments at the 0.05 level of significance only. Where the increment in each harvest was for the second treatment (net) 40% and the third treatment (paper) 48% as compared to the controlled treatment.



Illustration for some comparative fruits



Illustration for some covering with paper fruits



Illustration for some covering with net fruits



Illustration for some fruits

- *The top sample for some covering with paper fruits
- *The middle sample for some covering with net fruits
- *The bottom sample for some comparative fruits

Conclusion and Recommendations

- The crop can be increased by covering bunches with papers and net.
- Covering bunches can speed the maturity which leads to speed the harvesting of fruits as shown in pictures 3, 4 and 5.
- Covering bunches with papers enhanced the quality of fruits, reduce the spotting on the fruits and protect the fruits from the soil and dust as shown in picture 3.
- The color of the fruits produced by covering bunches with papers were light yellow compare to the control. While the ones covered with net was unchanged.
- The experiment should be repeated for another two seasons to confirm the results of this study.

References

- 1 محمد فؤاد محمد منير ، وآخرون، 1992، فاكهة المناطق الصحراوية ، التعليم المفتوح ، جامعة القاهرة.
- 2 البكر عبد الجبار، 1972، نخلة التمر – ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعاتها وتجاريتها ، مطبعة العاني ، بغداد.
- 3 مركز الإمارات للمعلومات الزراعية UAEAGRICENT ، 2003 ، الإنجازات العلمية والفنية في زراعة النخيل وإنتاج التمور ، www.uae.gov.ue/uaeagricent/palmtree/achivement.stm
- 4 محمد عبد الوهاب آل خليفة وآخرون، زراعة النخيل في البحرين، وزارة التجارة والزراعة دولة البحرين، الطبعة الأولى 1994م.