الإدارة المثالية للنقص المسموح به في ري أشجار النخيل صنف الخلاص

Perfect management in allowable deficit irrigation in date palm trees

ناصر سالم الغانم[1]، سليمان سعود السعود[1]، شاهين حمد الشاهين[1]، صبري حسن الهلال[1]

[1]مركز النخيل والتمور بالإحساء، وزارة الزراعة، المملكة العربية السعودية

ملخص:

تنتشر زراعة النخيل في المملكة العربية السعودية على مساحات واسعة بمختلف الأصناف والتي تروى بكميات مياه ري متفاوتة من مزرعة الى أخرى، ولقلة الموارد المائية في المملكة وندرتها والحاجة الملحة للترشيد في إستهلاك مياه الري باتباع أساليب تكفل التقليل من الإستهلاك المائي وتزيد من عمليات ترشيد المياه فقد تم تطبيق هذه الدراسة والتي تم فيها تعريض أشجار النخيل لخمس مستويات مختلفة (A= ٤٠%، B= ٦٠%، C= ٨٠%، D= ١٠٠%، E=١٢٠%) من المتطلبات المائية للمحصول تحت نظام الري بالتنقيط ومتابعة تأثير هذه المعاملات على نمو وإنتاجية أشجار النخيل صنف الخلاص وكذلك كفاءة إستخدام المياه في تربة رملية طمييية. وقد أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في كل من الإنتاجية، الصفات الفزيائية للثمار (وزن الثمار، طول الثمار وعرض الثمار)، الصفات الكيمائية للثمار (رطوبة الثمار، لون الثمار والسكريات)، كفاءة الإستخدام المائي والتحليل الإقتصادي، حيث أعطت المعاملة E أعلى القيم فيما يخص الإنتاجية (٨٦,٤٢ كجم)، وزن الثمرة (٥,٠٣ جرام)، طولها (٢,٦ سم)، عرضها (١,٨٩ سم) والتحليل الإقتصادي (٧٩٧٠,٢٠ دولا/هكتار). فيما يتعلق بدرجة اللون فان أعلى القيم تم الحصول عليها من المعاملة D حيث بلغت درجة اللون فيها ٢٠,٥٠. أعطت المعاملة C أقصى قيمة فيما يتعلق بنسبة السكريات (٨٣,٥٠ %). أما بالنسبة لتأثير معاملات الري المطبقة على كفاءة إستخدام المياه، فقد أوضحت النتائج أن المعاملة A أعطت أعلى القيم حيث بلغت قيمتها ١,١١ كجم/م٣.

الكلمات المفتاحية: الري الناقص، الإنتاجية ، كفاءة إستخدام المياه ، الري بالتنقيط

المقدمة

يعتبر الماء إحدى أهم نعم الحياة التي أنعم الله بها على جميع الكائنات الحية التي تعيش على سطح الأرض، فقد ورد في القرآن الكريم قوله تعالى: (أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا ففتقناهما وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلا يُؤْمِنُونَ)) (سورة الأنبياء: ٣٠). ويمثل الأمن المائي في المملكة العربية السعودية أحد المرتكزات الأمنية ذات العلاقة الوثيقة بالتحديات الاقتصادية والاجتماعية التي تشهدها المملكة، حيث تصنف المملكة العربية السعودية على أنها من الدول القاحلة فليس بها أنهار أو بحيرات والأمطار قليلة وغير منتظمة وتهطل في أوقات متباعدة زمنيا ومكانياً ودرجات الحرارة مرتفعة معظم شهور العام كما أن الصحاري تغطي الكثير من أجزائها.

ترجع أهمية ترشيد إستخدام المياه بالقطاع الزراعي بأنه أكبر القطاعات إستهلاكا للمياه كما يتضح من ميزان المياه الوطني للمملكة العربية السعودية حيث يستهلك القطاع الزراعي ٨٦,٦٨ % من جملة الموارد المائية المتاحة سنويا. كما أن كفاءة إستخدام المياه لدى المزارعين ليست بالقدر المقبول مما يسبب إهدارا للمياه دون الإستفادة منها لذلك يجب الإهتمام بدرجة عالية بإيجاد السبل المختلفة لرفع كفاءة إستخدام المياه وتوعية المزارعين بأهمية ذلك. (عبد الرحمن الحميد، ٢٠٠٦).

تنتشر زراعة النخيل في المملكة العربية السعودية على مساحات واسعة في مختلف المناطق وبلغت المساحات المغروسة بالنخيل ١٥٦,٩٠١هكتار وإنتاجية تمور ١٠٩٥١٥٨طن (الإحصاء الزراعي السنوي، ٢٠١٤). وتروى هذه المزارع بنظم ري متعددة كالري بالتنقيط أو الري بالفورات – الري السطحي – الري بالمحابس كنظام ري موضعي. وتتفاوت كميات مياه الري المضافة لأشجار النخيل من مزرعة الى أخرى ويلجأ الكثير من المهتمين بزراعة النخيل إلى الإسراف في مياه الري إعتقادا منهم بأن ذلك سيؤدي إلى زيادة الإنتاج والحصول على ثمار ذات جودة عالية. وتتحمل نخلة التمر العطش والجفاف لفترات طويلة وذلك يعود إلى بعض الصفات المورفولوجية فيها مثل إنتشار المجموع الجذري أفقيا وعموديا في التربة حتى وصولها إلى المناطق الرطبة كما أن أوراق النخيل (السعف) مركبة ريشية والوريقات مغطاة بطبقة شمعية لتقليل فقد الماء، وكذلك تكون الثغور موزعة على الوريقات بشكل يقلل فقد الرطوبة. *ويؤدي عدم توافر مياه الري الكافية لأشجار النخيل إلى بطء عملية النمو وضعف الأشجار وجفاف نسبة عالية من الأوراق، تأخر عملية التزهير التي* تساعد على ظهور المعاومة (تبادل الحمل)، وتساقط الثمار وتدني نوعيتها (إبراهيم وعبد الباسط عوده، ٢٠٠٨).

وقد أجرى العمود وأخرون (٢٠٠٠) دراسة عن الإستخدام الموسمي لمياه الري لأشجار النخيل صنف السلج في المنطقة الوسطى للمملكة العربية السعودية طبق فيها ثلاث مستويات من الري الناقص هي ٥٠%، ١٠٠% و١٥٠% لمعدل وعاء البخر باستخدام ثلاث طرق ري (سطحي – فورات – تنقيط)، وبرهنت نتائج هذه الدراسة على الإتجاه العام لزيادة الإنتاجية بزيادة كمية مياه الري المضافة وأعلى إنتاجية لأشجار النخيل التي رويت بنظام التنقيط، يليها نظام الري السطحي. وأعلى كفاءة إستخدام للمياه كانت في الري بالتنقيط يليها الري السطحي.

وفي دراسة أخرى تم تطبيق نظام الري الناقص فيها وتأثيره على جودة الصفات الكيميائية لثمار النخيل صنف الخلاص خلال مرحلة تطورها، بينت النتائج تباين في الإستجابة لقلة فترات الري خلال مرحلة تطور الثمار وأظهرت أشجار النخيل التي تروى يوميا إستجابة معنوية في المحتوى المائي للثمار وفي حجم العصير والحموضة (اليحيى والخريصي، ٢٠١١).

وفي دراسة أجراها إبراهيم وآخرون (٢٠١٢) عن تأثير إدارة مياه الري على نمو فسائل نخيل البلح تحت ظروف ولاية نهر النيل، أستخدمت طريقتان للري هي الري بالأحواض التقليدي ونوعين من الري الموضعي هما الري بالفورات المصنع محليا والري بالفورات المستورد مع ثلاث كميات لمياه الري هي ٥٠%، ٧٥% و١٠٠% من المتطلبات المائية للمحصول والتي تم تحديدها من معلومات لثلاثين سنة مضت باستخدام برنامج الكروب وات (CROPWAT) جمعت فيها بيانات عن طول النبات وحجم الساق وعدد الأوراق بكل فسيلة. وقد أظهرت

النتائج تأثيرا إيجابيا على عوامل النمو، أعطى فيها نظام الفورات المستورد أعلى متوسط قيم لعوامل النمو، بينما الري بالأحواض أظهر أقل قيم للنمو. وأعطى الفورات المستورد مع الكمية ١٠٠% من البخر نتح أعلى قيم بينما الري الحوضي مع الكمية ٥٠% من البخر نتح أظهر أقل متوسط قيم لعوامل النمو. وتهدف التجربة إلي قياس تأثير خمس مستويات مختلفة من الري على الصفات الفيزيائية (طول الثمرة – عرض الثمرة – وزن الثمرة -اللون) والكيميائية (السكريات الكلية – رطوبة الثمار) للثمار وكذلك كفاءة إستخدام المياه للمعاملات المختلفة.

طريقة العمل والمواد المستخدمة

الموقع التجريبي

نفذت هذه الدراسة في حقل رقم (١) من حقول مركز النخيل والتمور بمحافظة الأحساء لمدة موسم واحد ٢٠١٤-٢٠١٥م على نخيل صنف الخلاص بعمر ٢٠ سنة مغروسة على مسافات ٨×٨ م ويروى بنظام الري بالمحابس من أبار ملوحتها ١٨٠٠جزء في المليون وعلى تربة قوامها رملية طمية (شكل.١). بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة موضحة بالجدول رقم ١.

جدولة الري

تم ري أشجار النخيل في هذه الدراسة بخمس مستويات مختلفة (A= ٤٠%، B= ٦٠%، C= ٨٠%، D= ١٠٠%، E=١٢٠%) من المتطلبات المائية للمحصول (شكل.٢) والتي تم تحديدها من محطة الأرصاد الجوية (دافيس برو ٢) التابعة لمركز النخيل والتمور وذلك بعد التعويض في المعادلة (١):

$$V_w = \frac{ET_o \times K_c \times A_p \times K_r}{E_i \times (1 - LR)}$$ معادلة.١

حيث Vw هو الإحتياج المائي اليومي، ETo هو البخر نتح المرجعي (مم/يوم)، Kc هو معامل المحصول، Ap هي المساحة الواجب ريها (م٢)، Kr معامل الغطاء الخضري، Ei هي كفاءة نظام الري وLR الإحتياجات الغسيلية.

التصميم الإحصائي :

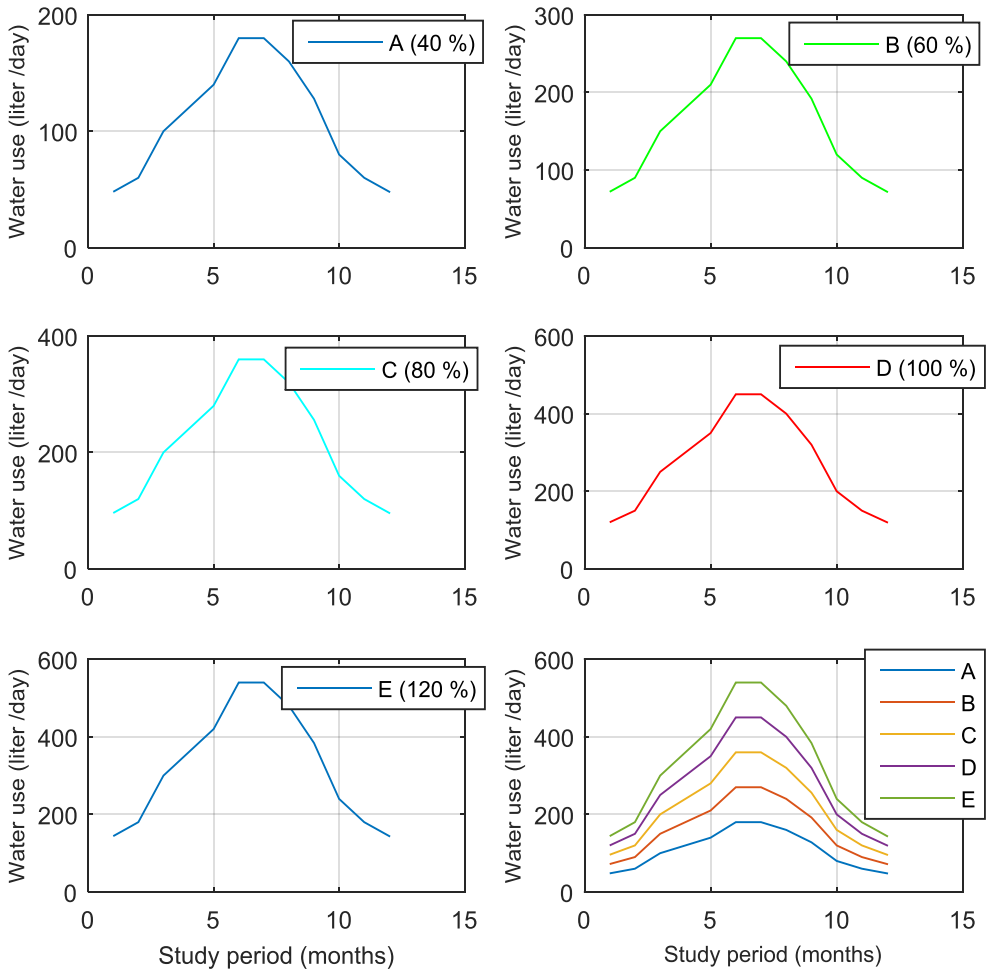
تم تصميم التجربة بنظام القطاعات كاملة العشوائية وذلك بعدد ٥معاملات و٧ مكررات، وقد تم تحليل النتائج إحصائيا من خلال تحليل التباين باستخدام برنامج التحليل الاحصائي (SPSS 21 Statistical Package)، كما تم إستخدام تحليل أقل فرق معنوي (LSD) للمقارنة بين المعاملات وذلك عند مستوي معنوية ٥%.

خدمة النخيل والقياسات :

تم تطبيق برنامج الخدمة المعمول به في حقول النخيل بمركز النخيل والتمور وقد تم عمل فاصل بين كل معاملة والأخرى بخط من أشجار النخيل لضمان عدم تأثر المعاملات فيما بينها،

وقد تم تسجيل بيانات مياه الري المضافة لكل معاملة كل عل حده والإنتاجية والمعاملات الزراعية الأخرى في نهاية الموسم.

شكل ١. الحقل التجريبي (١) بمركز النخيل والتمور



شكل ٢. متوسط الإحتياجات المائية اليومية لمستويات الري المختلفة

جدول ١. الخصائص الفيزيائية والكيميائية للحقل في طبقات التربة المختلفة

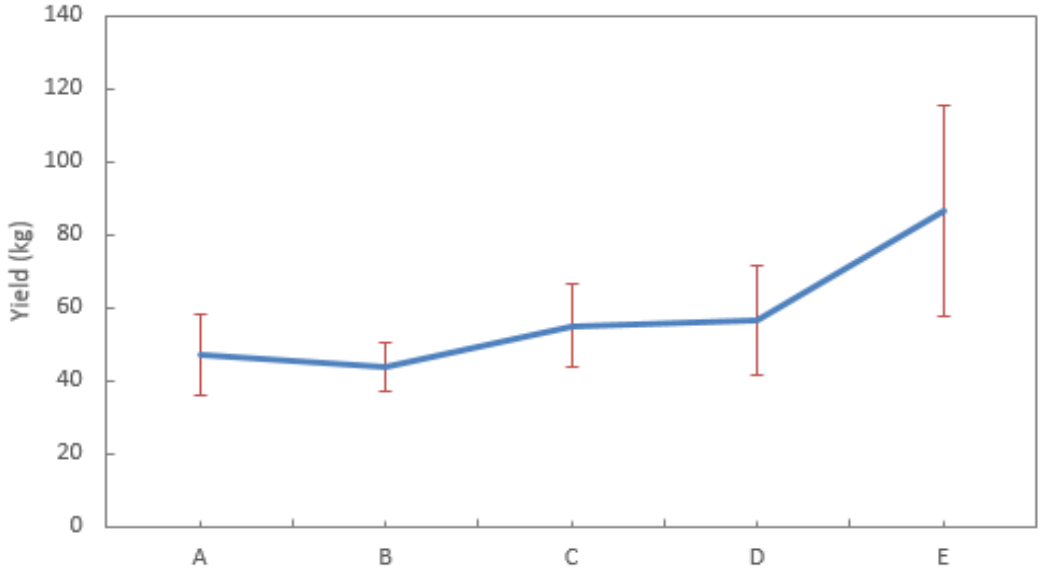
عمق التربة (سم)	توزيع حبيبات التربة			درجة الحموضة	نقطة الذبول %	السعة الحقلية %	التوصيل الكهربائي (ديسمنز/م)
	الرمل %	الطمي %	الطين %				
صفر-٢٠	٤٧	٢٠	٣٣	٧,٤	٦,٩	٩,٢٤	٤,٣٣
٢٠-٤٠	٢٩	٤٤	٢٧	٧,٩	٩,٣	١٦,١٥	٣,٨٤
٤٠-٦٠	٢١	٥٠	٢٩	٧,١	٩,٢٣	١٦,٨٦	٣,٤٤
٦٠-٨٠	٢٥	٤٢	٣٣	٧,٧	٨,٠٥	٤٠,٥٨	٣,٥٣
٨٠-١٠٠	٢٣	٤٢	٣٥	٧,٥	٨,٠١	٩,٣٠	٣,٦٤

النتائج والمناقشة

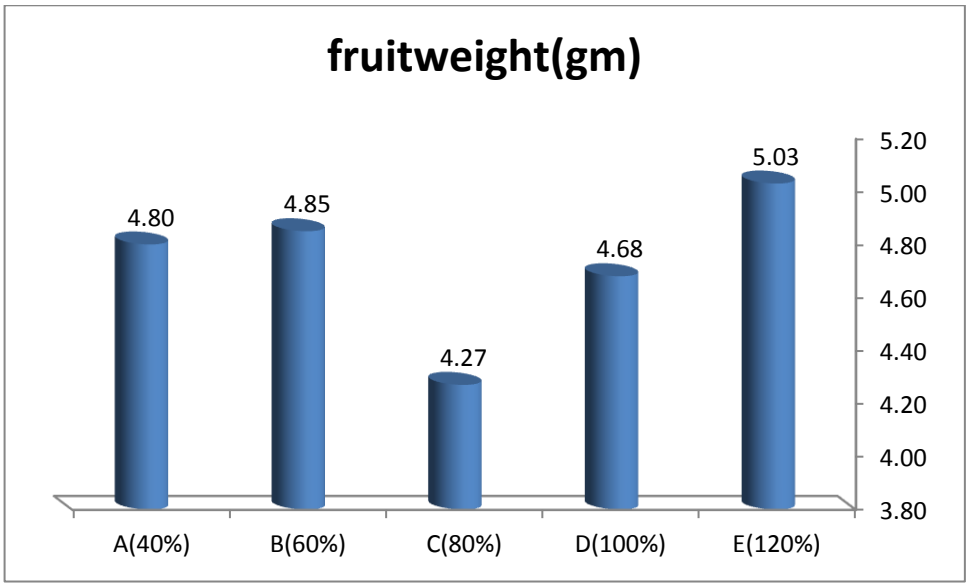
أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين معاملات الري المختلفة على الإنتاجية وكل من الصفات الفيزيائية والكيمائية للثمار (وزن الثمار، طول الثمار، عرض الثمار، الرطوبة ولون الثمار) حيث أعطت المعاملة E والتي التي أضيف لها ١٢٠% من الإحتياج المائي أعلى إنتاجية (٨٦,٤٢ كجم) بينما أعطت المعاملة B والتي أضيف لها ٦٠% من الإحتياج المائي أقل إنتاجية (٤٣,٧١ كجم) مقارنة بباقي المعاملات (شكل.٣)، وقد بلغ متوسط الإنتاجية لجميع المعاملات ٥٧,٦٥ كجم. وقد يرجع هذا إلي حقيقة أن المعاملة E لبت بشكل كاف إحتياجات النخيل من المياه، الأمر الذي أدي إلي رفع الإنتاجية. فيما يتعلق بوزن الثمار وطولها وعرضها فقد أعطت نفس المعاملة (E) أيضا أعلي القيم، حيث بلغ فيها متوسط وزن الثمرة وطولها وعرضها ٥,٠٣جرام، ٢,٩ سم و١,٨٩ سم على التوالي مقارنة بباقي المعاملات (شكل.٤، ٥ و٦)، وتجدر الإشارة الي أن متوسط وزن الثمار وطولها وعرضها لجميع المعاملات بلغت ٤,٧٣ جرام، ٢,٧٣ سم و١,٧٦ سم على التوالي. بالنسبة لرطوبة الثمار فقد أعطت المعاملة C والتي أضيف لها ٨٠% من الإحتياج المائي أعلي قيمة حيث بلغ متوسط الرطوبة فيها ٩,٤% مقارنة مع متوسط باقي المعاملات (شكل.٧).

فيما يتعلق بلون الثمار فقد أوضحت النتائج أن المعاملة D والتي أضيف لها ١٠٠% من الإحتياج المائي أعطت أفتح لون (٢٠,٥٠) بالمقارنة مع باقي متوسط المعاملات (١٩,٧٩) كما هو موضح بالشكل.٨. أما بالنسبة لتأثير معاملات الري المطبقة على كفاءة إستخدام المياه، فقد أوضحت النتائج أن المعاملة A والتي أضيف فيها ٤٠% من الإحتياج المائي أعطت نتائج إيجابية حيث بلغت قيمتها ١,١١ كجم/م٣ بينما أعطت المعاملة D والتي أضيف لها ١٠٠% من الإحتياج المائي أقل قيمة (٠,٥٥ كجم/م٣) وبلغ متوسط كفاءة إستخدام المياه لجميع المعاملات ٠,٧٦ كجم/م٣ (شكل.٩).

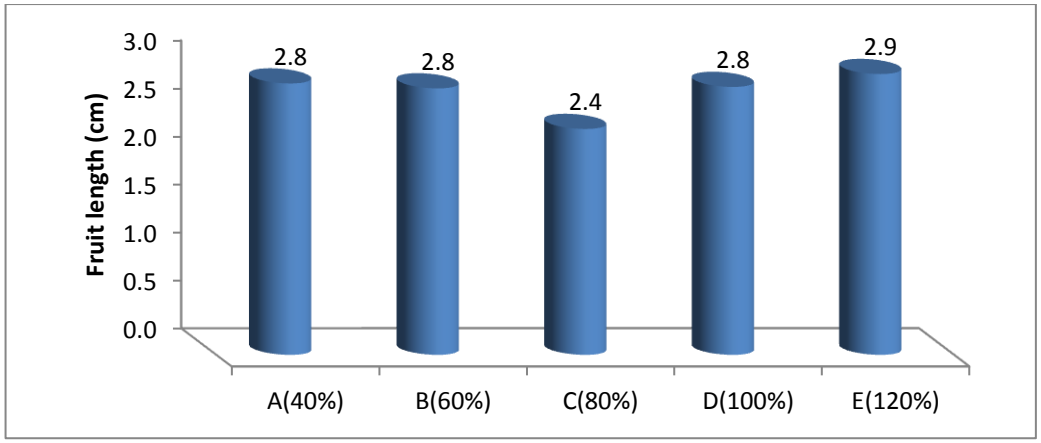
من الناحية الاقتصادية، فقد بينت النتائج الموضحة بالجدول.٢ أن المعاملة E والتي أضيف لها ١٢٠% من الإحتياج المائي أعطت أعلى قيمة (٧٤٨٦,٩٨ دولا/هكتار)، في حين أعطت المعاملة A والتي أضيف فيها ٤٠% من الإحتياج المائي أقل قيمة (٢٩٠٣,٨٨ دولا/هكتار). من ناحية أخرى، أوضحت النتائج عدم وجود أي فروق معنوية بين المعاملات الخمسة فيما يخص تحليل السكريات وقد وجدت أعلي قيمة للسكريات في المعاملة C والتي أضيف لها ٨٠% من الإحتياج المائي (٨٣,٥٠ %)، بينما بلغ متوسط نسبة السكريات لجميع المعاملات ٧٨,٥٨ % (شكل.١٠).



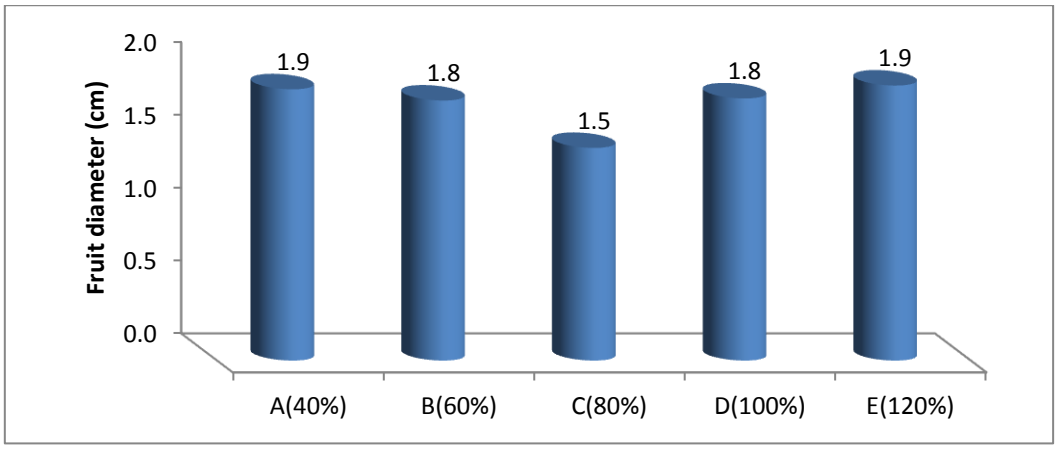
شكل ٣. تأثير معاملات الري المختلفة على الإنتاجية



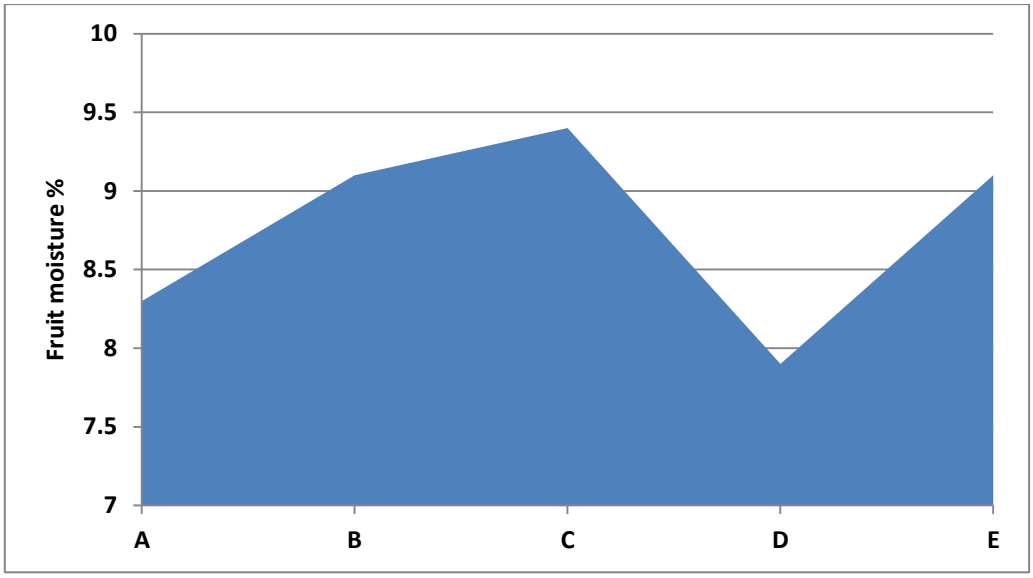
شكل ٤. تأثير معاملات الري المختلفة على وزن الثمار



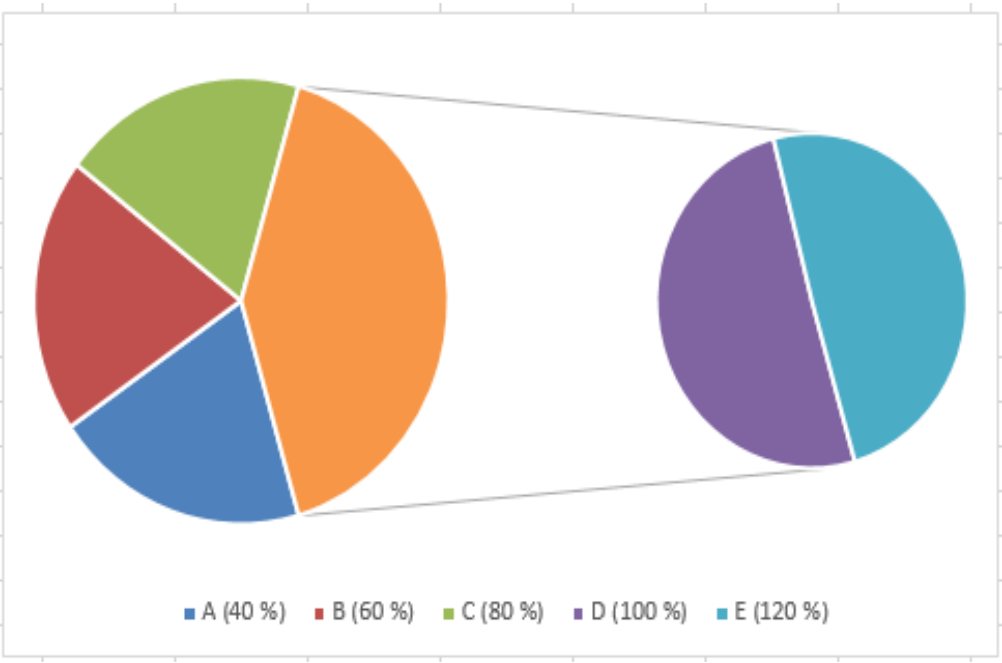
شكل ٥. تأثير معاملات الري المختلفة على طول الثمار



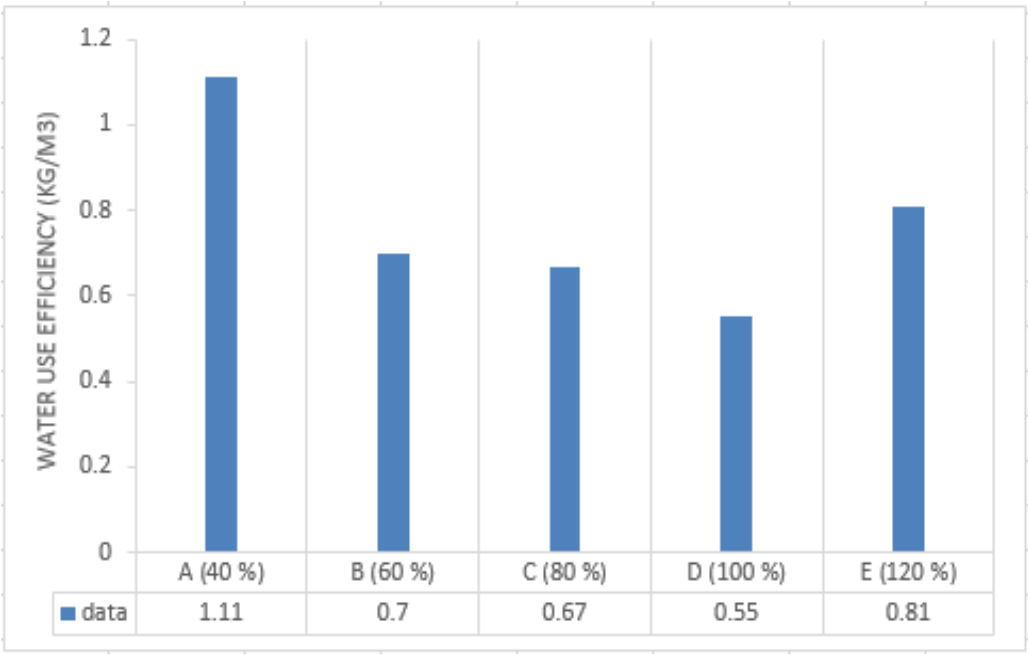
شكل ٦. تأثير معاملات الري المختلفة على عرض الثمار



شكل ٧. تأثير معاملات الري المختلفة على نسبة الرطوبة في الثمار



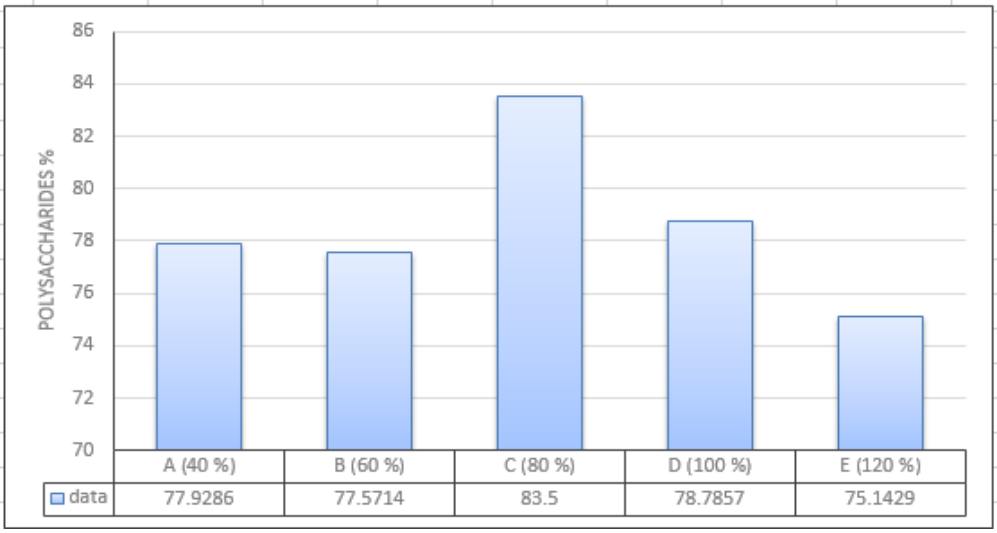
شكل ٨. تأثير معاملات الري المختلفة على درجة اللون في الثمار



شكل ٩. تأثير معاملات الري المختلفة على كفاءة إستخدام المياه

جدول ٢. تأثير معاملات الري المختلفة على العائد الكلي وصافي الربح

المعاملات	تكاليف المياه (دولار/هكتار)	تكاليف التشغيل (دولار/هكتار)	عائد كلي (دولار/هكتار)	صافي الربح (دولار/هكتار)
A	٣٨٩,٨٥	٢٥٢٣	٥٨١٦,٧٤	٢٩٠٣,٨٨
B	٣٦٣,٧٠	٢٥٢٣	٥٤٢٦,٠٣	٢٥٣٩,٣٢
C	٤٥٧,٦٠	٢٥٢٣	٦٨٢٧,٥٨	٣٨٤٦,٩٨
D	٤٦٨,٢٩	٢٥٢٣	٦٩٨٧,١٩	٣٩٩٥,٨٩
E	٧١٩,٠٨	٢٥٢٣	١٠٧٢٩,٠٧	٧٤٨٦,٩٨



شكل ١٠. تأثير معاملات الري المختلفة على نسبة السكريات الكلية في الثمار

المراجع

١. إبراهيم وعبد الباسط عودة، (٢٠٠٨). نخلة التمر شجرة الحياة. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضـي القاحلة "أكساد" (٣٩٠) صفحة.

٢. راشد اليحيى ولطيفة الخريصي (٢٠١١). الري الأقل من الأمثل وتأثيره على الصفات الكيميائية لثمار النخيل أثناء تطورها. المجلة الأفريقية للأبحاث الزراعية: مجلد ٧ (١٠).

٣. عبد الرحمن إبراهيم الحميد (٢٠٠٦). أهمية وطرق ترشيد استخدام المياه بالمملكة العربية السعودية. قسم البساتين والغابات – كلية الزراعة والطب البيطري – جامعة القصيم، نشرة ارشادية.

٤. العمود، باشه والداربي (٢٠٠٠). الإستخدام الموسمي لمياه الري لأشجار النخيل في وسط المملكة العربية السعودية. مجلة الهندسة الزراعية ٢٠٠٠: مجلد ٩ (٢)، ص (٥١-٦٢).

٥. الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي (٢٠١٤). تقديرات إجمالي المساحة والإنتاج للمحاصيل الزراعية في المملكة. وزارة الزراعة – المملكة العربية السعودية.

٦. ياسر محمد إبراهيم، أمير بخيت سعيد وعلي وداعة محمد الأمين (٢٠١٢). تأثير إدارة مياه الري على نمو فسائل نخيل البلح تحت ظروف ولاية نهر النيل. مجلة جامعة الخرطوم للعلوم الزراعية. مجلد ٢٠ (٣)، ص (٢٧٥-٢٨٥).

Perfect management in allowable deficit irrigation in date palm trees

Naser Salim AL-ghanem,Suliman Saoud AL-saoud, Shahen Hamad AL-Shahen, Sabri Hassan AL-Helal

Abstract ***:***

Date palm is widely spred through out the king dom of Saudia Arabia.irrigated with different level of irrigation water from one farm to other. This study was carried out on khalase cultivar to test the date palm trees response under different level of irrigation water (A 40%- B60%- C 80%- D100% -E 120%)of water requirement to study the effect of these irrigation level on date palm trees production , fruite quality parameters (fruit weight, size, stone weight, size), chemical properties(moisture, sugarcontent, colore),water use efficiency.

results showed thate the higher productivity was(86.42)kg in treatment(E),fruitweight(5.04gm),lenthg(2.6cm),width(1.89cm),Eco nomicanalyses(7970.20dolar/hec).while treatment (D)showed the higer in colore degree(20.50), treatment (C)showed the higer in sugar(83.50%) and treatment (A)showed the higher in water use efficiency(1.11kg/m^3)

Keyword:khalas ,water use efficiency ,deficit irrigation