تأثير فاصلة الري في التوزيع الرطوبي والملحي لتربة بساتين نخيل التمر تحت انظمة ري مختلفة

عبد الرحمن داود صالح

مركز ابحاث النخيل-جامعة البصرة، العراق.

الخلاصة

أجريت الدراسة في منطقة حمدان ضمن قضاء ابي الخصيب جنوب محافظة البصرة خلال موسمي النمو 2019 –2020. اجريت الدراسة بهدف تقييم تأثير طرق الري (الاحواض والتنقيط) وفاصلة الري في التوزيع الرطوبي والملحي للتربة، ودراسة تأثير عوامل التجربة وتداخلها على الإنتاج لنخلة التمر صنف الحلاوي..تضمنت التجربة عامل طريقة الري بثلاث معاملات هي طريقة الري بالتنقيط وطريقة الري السيحي وطريقة المد والجزر الاعتيادية، فيما تضمن عامل فاصلة الري ثلاث معاملات هي الري كل 3 و 6 و 9 يوم. اوضحت نتائج الدراسة أن استخدام معاملات طرق الري بالتنقيط والسيحي ادت الى زيادة معنوية في قيم المحتوى الرطوبي الوزني لمختلف أعماق التربة مقارنة مع معاملة الري التقليدي (المد والجزر)، وازدادت القيم معنويا بقلة فاصلة الري، وبينت النتائج إن قيم المحتوى الرطوبي ازدادت معنويا مع العمق لكافة معاملات التجربة وإنها بشكل عام أخذت بالانخفاض عند نهاية الموسم الثاني مقارنة مع بداية التجربة. كما أدى استخدام طرق الري بالتنقيط و السيحي في خفض قيم الايصالية الكهربائية ولمختلف أعماق التربة مقارنة مع معاملة المد والجزر التي حافظت على ارتفاع عالي المعنوية في قيم الايصالية الكهربائية وبالأخص عند العمقين 0 –30 و30–60 سم .إن استخدام طرق الري (التنقيط والسيحي) ساهم في الزيادة المعنوية لقيم الصفات الإنتاجية : وزن وحجم وطول والسكريات الكلية والوزن الجاف لنخيل التمر صنف الحلاوي بالمقارنة مع استخدام طريقة الري التقليدي (المد والجزر). واتخذت معاملات طرق الري الترتيب الاتي: التنقيط > السيحي > المد والجزر ، لاسيما من حيث تأثيرها في الصفات الإنتاجية أعلاه. وبينت النتائج حصول تحسن معنوي في الصفات الإنتاجية المذكورة نتيجة استخدام الفاصلة القريبة وحصلت زيادة معنوية في قيم الصفات الإنتاجية عدا معاملة الري بالمد والجزر التي حافظت على قيمها دون تغيير.

كلمات مفتاحية: انتاجية النخيل ،الايصالية الكهربائية، المحتوى الرطوبي للتربة، المد والجزر، التغذية المائية ، نوعية المياه.

المقدمة Introduction

يعتبر العراق من اهم الدول المنتجة للتمور في العالم ولكن انتاجية النخيل فيه بشكل خاص أصبحت متدنية في ظل الظروف البيئية غير الملائمة وعلى رأسها انخفاض واردات المياه من دول الجوار وتردي نوعيتها بالإضافة الى مشكلة ملوحة التربة ، التي تعد من اهم العوامل المؤثرة في نجاح زراعة النخيل والمحددة لإنتاجيته (الحمد ,2010). تعد عملية الري ركنا" مهما" في الإنتاج الزراعي ، وبالأخص في المناطق الجافة وشبه الجافة كون معدلات التساقط غير كافية لسد احتياج النباتات الاقتصادية ،إلا إن شحة المياه وازدياد الطلب عليها في هذه المناطق، جعلها تعاني عجزا" في الموارد المائية المتاحة فضلا عن تدهور نوعية المياه من مصادرها ،جراء تلوثها بالمياه الأرضية، أو مياه الصرف الصحي ؛ لذا فمن الضروري وعلى مستوى الإدارة اعتماد تقانات ري تضمن تحقيق التوازن المائي الملحي في قطاع التربة وبما يتناسب مع نمو وإنتاجية المحاصيل(البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة ،2006).تقسم طرق الري إلى طرق ري تقليدية، كالري السطحي Surface irrigation وطرق ري محورة (تقانات ري) كالري بالرش Sprinkler irrigation والري بالتنقيطdrip irrigation، وتعد فاصلة الري من اجراءات ادارة الري المهمة لتحديد كمية مياه الري المطلوبة وتوفير الظروف الملائمة لنمو النبات (FAO, 2006). وتتأثر إنتاجية النخيل كما ونوعا بالعديد من العوامل، وان طبيعة خصائص التربة والمياه هما العاملان الأكثر تحديدا" للإنتاج ، فضلا عن تأثير الظروف المناخية التي تعمل متداخلة مع بعضها البعض في التأثير على نمو وإنتاجية نخيل التمر(مطر, 1991). ان نظام الري المتبع في بساتين النخيل المحيطة بشط العرب عبارة عن شبكة من الأفرع الرئيسة والثانوية والحقلية التي تستخدم لدخول مياه الري إثناء فترة المد وانسحابها منها عند فترة الجزر، وتتكون من نظام متكامل للري والبزل يعمل في آن واحد ، وقد اعتمد هذا النظام لمئات السنين في ري بساتين النخيل وبزلها بدءاً من قضاء القرنة شمالاً وحتى قضاء الفاو جنوبا، بوصفه نظاما" مناسبا" ومثاليا" ومجانيا" وناجحا" في ري وبزل بساتين النخيل ، وذلك عندما كانت كمية ونوعية المياه الواصلة إلى شط العرب من نهري دجلة والفرات والكارون مناسبة جداً لهذا النظام، إلا إن التغيرات التي حصلت في العقود الماضية ، جراء انخفاض الواردات المائية أدت إلى انخفاض فعالية المد والجزر ، وانعكس ذلك على قيم التغذية المائية في قطاع التربة المحيطة بالأفرع النهرية المرتبطة بشط العرب ، لا سيما في الجزء الجنوبي وعند نهاية الأفرع المرتبطة به (الفياض،2012). وقد ازداد هذا التأثير بزيادة قيم الايصالية الكهربائية لمياه البزل القادمة من القنوات الفرعية المرتبطة بشط العرب في فترة الجزر (Cattarossi,2011) ، وكذلك نتيجة تقدم جبهة المياه البحرية المالحة من الخليج العربي عند المد واختلاطها مع المياه العذبة لشط العرب (حسين وآخرون، 1991). وبسبب تفاقم شحة

المياه العذبة وتدهور نوعيتها في شط العرب أصبح نظام الري الحالي (المد والجزر) غير فعال في تحقيق التوازن الملحي في المنطقة الجذرية ، مما سبب تدهورا" مستمرا" في نمو وإنتاجية النخيل في محافظة البصرة ، لذا تطلب الأمر إعادة النظر في طرق وأساليب إدارة النظام المائي لبساتين النخيل في محافظة البصرة ، وهناك استراتيجيات عديده وضعت للحد من التأثير السلبي لتدهور نوعية هذه المياه كأستصلاح المياه اواستخدامها بالتكامل مع المياه العذبة او استخدام أساليب زراعية مناسبة كاستخدام نظام الري المناسب او اتباع فاصلة ري قريبة وغيرها من الاساليب التي يمكن ان تجعلنا نتعايش مع هذه المشاكل وهو مايطلق علية أسلوب التعايش مع الملوحة (عبد الكريم والدلفي،2017 والحمد ،2017) ولندرة الدراسات التطبيقية في هذا المجال أجريت هذه الدراسة التي تهدف إلى معالجة ظاهرة شحة المياه وتدهور نوعيتها في ري بساتين النخيل وتقييم تأثير طرق الري (الاحواض والتنقيط) في التوزيع الرطوبي والملحي للتربة ، ودراسة تأثير عوامل التجربة وتداخلها على الإنتاج لنخلة التمر.

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

أجريت الدراسة في احد البساتين ضمن منطقة حمدان في قضاء أبي الخصيب 20 كم جنوب مدينة البصرة خلال موسمي النمو 2019–2020 وعلى قطعة ارض مساحتها دونمين وصنفت تربتها على أنها تربة طينية رسوبية وضمن مجموعة الترب العظمى Torrifluvents (العطب، 2008)، وكانت كثافة أشجار النخيل بحدود 40 شجرة دونم$^{-1}$ ويسود فيها صنف الحلاوي وغالبية أعمارها بحدود15سنة. تم البدء في التجربة عند بداية شهر شباط من الموسم الزراعي الاول(2019)، اذ اختيرت 27 شجرة من أشجار النخيل صنف الحلاوي, وكانت الأشجار متماثلة تقريباً من حيث العمر والطول وقوة النمو وتم توحيد عدد السعف لجميع الأشجار المختارة وذلك من خلال قص السعف اليابس والزائد عن الحد المطلوب. تم إزالة الأدغال والأعشاب من ارض التجربة وحرثت الأرض باستخدام (المسحاة اليدوية) ،وأجريت عمليات التسوية والتعديل، وتم عمل أحواض للري لكل معاملة (شجرة نخيل)، وأحيط حوض الري بكتف ارتفاعه 60 سم لغرض استيعاب كمية مياه الري المضافة في كل رية (لم يشمل ذلك معاملات طرق الري بالمد والجزر). لقحت جميع أشجار النخيل عند نهاية شهر اذار بلقاح الغنامي الأخضر، وذلك من خلال وضع خمسة شماريخ ذكرية في النورة الأنثوية ,وتم توحيد عدد العذوق بمعدل 5عذق نخلة$^{-1}$. سمدت جميع المعاملات باستخدام توليفة سمادية تضم العناصر الضرورية وحسب توصية النشرة الإرشادية المتبعة في محطة زراعة نخيل البصرة ، والمعتمدة من قبل وزارة الزراعة ، بمعدل 5 كغم نخلة $^{-1}$ سنويا وبخمس دفعات (سلمان وآخرون، 2010). وتضمنت التجربة استخدام عاملين هما:

1.عامل طريقة الري واستخدمت فيه ثلاثة معاملات: (طريقة الري بالتنقيط، طريقة الري السيحي (الاحواض)، طريقة الري بالمد والجزر (الطريقة التقليدية).

2.عامل فاصلة الري واستخدمت فيه ثلاثة معاملات : معاملة الري كل ثلاثة ايام، معاملة الري كل ستة ايام ، معاملة الري كل تسعة ايام .

تم تحديد كمية الماء اللازمة للري اعتماداً على قيمة التبخر المقاس من حوض التبخر الأمريكي (Evap.pan.Class-A) ، إذ تم تسجيل القراءات اليومية للتبخر من الحوض ، وتمت إضافتها للتربة في الريات اللاحقة وحسب فاصلة الري المستخدمة ، مع اضافة 20% متطلبات غسل. تم تحديد تصريف ماء الري السيحي للمعاملات (واحد لتر\ ثا) اعتماداً على تصريف المضخة واستخدام الصمامات، إذ ثبتت على مستوى محدد لإعطاء التصريف المذكور ، في حين ثبت تصريف المنقطات لمنظومة الري بالتنقيط بمقدار (20 لتر\ ساعة) بوجود ثمانية منقطات للمعاملة الواحدة. تم أجراء القياسات والتحليلات الأولية لتربة الحقل وذلك بأخذ نماذج تربة وعلى ثلاثة أعماق هي (0-30) و (30-60) و (60-90) سم ولخمسة مواقع في الحقل وبشكل عشوائي، لدراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية الأولية للتربة، اذ خلطت لكل عمق على حدة للحصول على عينة مركبة ثم تم تجفيف العينات هوائيا" ومررت خلال منخل قطر فتحاته 2 ملم لغرض أجراء التحليلات المذكورة في ادناه . قدرت بعض خصائص التربة الفيزيائية وفق ما جاء في (Black et al. 1965) ،اذ قدرت مفصولات التربة بطريقة الماصة (Pipette Method) ،واستخدمت طريقة الاسطوانات المعدنية لتقدير الكثافة الظاهرية ،كما قدر معدل القطر الموزون (MWD) كمؤشر لثباتية تجمعات التربة وفق طريقة Kemper and Chepil، وقيست بعض خصائص التربة الكيميائية ومنها الايصالية الكهربائية وتفاعل التربة pH وكاربونات الكالسيوم والمادة العضوية والايونات الموجبة والسالبة بحسب الطريقة الموصوفة Page et al.(1982)، كما اخذ نموذج من ماء الري لقياس كل من درجة التفاعل ال(pH) والايصالية الكهربائية (Ec). والجدول رقم (1) يبين بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية الأولية للتربة وماء الري.

الصفات والقياسات المدروسة لثمار النخيل

جمعت عينات ثمار النخيل عند نهاية موسم النمو الثاني 2020 بعد أن تم اخذ 10 حبات من ثمار النخيل من كل وحدة تجريبية ولثلاث مكررات لقياس بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لها ، اذ قدر وزن الثمرة بأخذ عشرة حبات بصورة عشوائية من كل معاملة (بثلاث مكررات) وسجل وزنها واخذ معدل وزن الثمرة الواحدة باستخدام ميزان حساس. وقدر حجم وطول الثمرة على نفس الثمار التي تم اخذ وزنها ، وذلك بحساب كمية الماء المزاح لعشرة حبات ، بعد

وضعها داخل اسطوانة مدرجة تحتوي على ماء مقطر لحجم معين ، ويمثل الماء المزاح حجم الثمار، ومنه حسب معدل حجم الثمرة الواحدة (سم3 ثمرة −1) ، وقيس طول نفس الثمار بواسطة قدمة القياس (Vernier Caliper) ، ثم اخذ معدل الثمرة الواحدة ،تم تجفيف 100غم من الوزن الطري للثمار لكل معاملة لقياس المادة الجافة (بعد ازالة النوى منها) بواسطة الفرن على درجة حرارة 70مْ ولمدة 72 ساعة .

التحليل الاحصائي

ونفذت هذه التجربة بأسلوب التجارب العامليه باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Factorial Experiment Conducted in Randomized Completely Block Design(R.C.B.D) وبثلاث مكررات. حللت البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي GenStat لتحليل التباين والاختلافات بين المعاملات وتداخلاتها وباستخدام اختبار F عند مستوى احتمال 0.05، واستخدام اقل فرق معنوي معدل (R.L.S.D) للمقارنة بين متوسطات المعاملات المدروسة وتم المقارنة بين الموسمين باختبار T (الراوي وخلف الله، 1980).

جدول 1 بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية الاولية لتربة الحقل وخصائص ماء الري

الخاصية	وحدة القياس	العمق (سم)		
		30 – 0	60–30	90–60
الرمل	$g\ kg^{-1}$	19.56	87.33	104.59
الغرين	$g\ kg^{-1}$	267.24	223.11	450.01
الطين	$g\ kg^{-1}$	712.20	688.66	445.40
نسجة التربة		Clay	Clay	Silty Clay
الكثافة الظاهرية (ρb)	$Mg.m^{-3}$	1.35	1.43	1.34
المادة العضوية	$g\ kg^{-1}$	9.54	4.67	2.75
EC_e	$dS\ m^{-1}$	15.23	11.92	10.95
pH		7.22	7.65	7.37
الكربونات الصلبة الكلية	$g\ kg^{-1}$	175	144	153
الكلوريد	$mmol\ L^{-1}$	49.88	50.20	41.98
الكبريتات		12.61	8.58	8.53
الكالسيوم		13.46	11.71	7.60

المغنيسيوم		8.23	6.23	4.02
الصوديوم		44.41	32.69	39.38
البوتاسيوم		0.55	0.46	0.27
البيكاربونات		5.22	4.85	5.70
الكربونات		0.00	0.00	0.00
خصائص ماء الري				
EC	$dS\ m^{-1}$	3.84		
pH		7.86		

النتائج والمناقشة Results and Discussion

المحتوى الرطوبي

بينت النتائج في الجدولين 2 و3 وجود فروقات معنوية في قيم المحتوى الرطوبي الوزني بين عوامل التجربة باختلاف العمق لموسمي النمو الاول والثاني على التوالي، واظهرت النتائج ان قيم معاملات طرق الري (التنقيط والسيحي والمد والجزر) عند نهاية الموسم الاول بلغت 26.08 و27.13 و22.01 فيما بلغت عند نهاية الموسم الثاني 22.90 و 24.13 و 20.44 على التوالي. واوضحت النتائج أن معاملة الري السيحي تفوقت معنوياً في قيم المحتوى الرطوبي الوزني تليها معاملة الري بالتنقيط ، فيما أظهرت معاملة الري بالمد والجزر أدنى القيم وبفارق معنوي . أما بالنسبة لتأثير فاصلة الري على قيم المحتوى الرطوبي الوزني للتربة فبينت النتائج حصول فروقات معنوية بالقيم بين فاصلات الري الثلاث 3 و6 و9 يوم ، اذ بلغت عند نهاية الموسم الاول 26.40 و25.13 و23.68 على التوالي، فيما بلغت عند نهاية الموسم الثاني 23.79 و 22.50 و 21.18 على التوالي وبتفوق عالي المعنوية للفاصلة 3 يوم على المعاملتين الآخرتين، فيما أظهرت المعاملة 9 يوم أدنى القيم في المحتوى الرطوبي الوزني وبفارق معنوي، ولوحظ ان قيم المحتوى الرطوبي الوزني تزداد بشكل عام مع العمق مع حصول انخفاض في المعدل العام باتجاه نهاية الموسم الثاني باستثناء معاملة المد والجزر . وبينت النتائج لكلا الجدولين وجود تأثير معنوي للتداخل الثلاثي بين طريقة الري وفاصلة الري مع العمق على معدل قيم المحتوى الرطوبي الوزني وأن معاملات الري السيحي عند العمق 60–90 سم تفوقت معنوياً لجميع فواصل الري 3 و 6 و 9 يوم على التوالي، فيما أظهرت معاملة الري بالمد والجزر أدنى القيم

للفترتين المذكورتين وبفارق معنوي. ان التباين في قيم المحتوى الرطوبي الوزني لمعاملات طرق الري يرجع إلى الاختلاف في طبيعة تلك النظم المستخدمة، إذ ان حركة الماء بطريقة الري السيحي هي حركة مشبعة وتكون على شكل غمر مفاجئ لكافة المساحة المروية ينتج عنها تحطيم لتجمعات التربة وبالأخص عند الطبقة السطحية للتربة مكونة ما يعرف بالقشرة السطحية (Crust) (ذات كثافة عالية ونفاذية قليلة) ، يؤدي وجودها إلى تقليل التبخر من سطح التربة (الرسلاني ،1994) ، مقارنة بالترطيب البطيء للري بالتنقيط الذي يحافظ على بناء التربة وجعلها أكثر عرضة للتبخر بين فترات الري. أما الانخفاض في قيم المحتوى الرطوبي الوزني عند معاملة الري بالمد والجزر فانه يرجع بالأساس إلى طبيعة الري في هذا النظام، التي تتم من تحت سطح التربة عن طريق حركة الماء إلى الاعلى والتي تعتمد على معدلات التغذية من الأنهر الفرعية في قطاع التربة اثناء عملية المد، وان انخفاض مناسيب المياه في شط العرب والافرع المرتبطة به اثر بدوره على معدلات التغذية في قطاع التربة وانخفاض المحتوى الرطوبي لها (الفياض ،2012). اما التباين بالمحتوى الرطوبي عند فاصلات الري الثلاث 3 و6 و9 يوم ، فان ذلك يرجع إلى زيادة فترة التبخر بزيادة فاصلة الري فضلا عن حركة الماء في التربة بالاتجاهات الثلاث وبالأخص نحو الأسفل ، كما أن حصول التشققات في سطح التربة يزداد بزيادة فاصلة الري مما يزيد من حركة الماء بشكل غير متجانس خلال هذه الشقوق ويزيد من مساحة سطح التبخر. تتفق هذه النتائج مع ما وجده عباس (2012) و Attaallah(2013) بانخفاض المحتوى الرطوبي الوزني للتربة للمعاملات التي تروى بفترات بعيدة مقارنة بالمعاملات التي تروى بفترات زمنية قريبة . ان ارتفاع المحتوى الرطوبي للتربة مع العمق يرجع إلى دور تعاقب عمليات الري خلال موسم النمو وما يؤدي إلى زيادة في الخزن الرطوبي في قطاع التربة لاسيما في الطبقات السفلى منها ،اضافة للأسباب المتعلقة بكون الاعماق السفلى بعيدة عن التبخر السطحي وقريبة من مستوى الماء الارضي . تتوافق هذه النتائج مع ما وجده Islam et al (2006) و المياحي (2010) بان المحتوى الرطوبي للتربة يزداد مع العمق.

الايصالية الكهربائية (ECe)

بينت النتائج في الجدولين 4 و5 قيم الايصالية الكهربائية لمستخلص عجينة التربة المشبعة لعوامل التجربة المدروسة مع العمق عند نهايتي الموسم الاول والثاني على التوالي ، واشارت النتائج ان قيم معاملات طرق الري (التنقيط والسيحي والمد والجزر) بلغت (9.32 و 8.80 و12.71) ديسيسيمنز م$^{-1}$ و (6.28 و و 8.81 و 12.70) ديسيسيمنز م$^{-1}$ على التوالي، واظهرت النتائج أن معاملة الري بالمد والجزر كانت الأعلى في القيم تليها معاملة الري بالتنقيط فيما أظهرت معاملة الري السيحي أدنى القيم وبفروقات معنوية. أما بالنسبة إلى تأثير فاصلة الري في قيم

جدول 2 . تأثير عوامل التجربة باختلاف العمق في قيم الرطوبة الوزنية عند نهاية الموسم الاول

طريقة الري	فاصلة الري	العمق			معدل طريقة الري	RLSD
		90-60	60-30	30-0		
تنقيط	3	30.33	28.84	25.66	26.08	0.54
	6	29.16	26.50	22.83		
	9	27.16	24.16	20.16		
سيحي	3	30.83	29.16	26.84	27.13	
	6	29.67	27.34	24.67		
	9	28.17	25.84	21.68		
مد وجزر	3	24.68	22.45	18.89	22.01	
	6	24.68	22.45	18.89		
	9	24.68	22.45	18.89		
معدل العمق		27.70	25.46	22.05	0.43	
معدل فاصلة الري	3	26.40	25.13	23.68	0.41	
	6					
	9					

جدول 3 . تأثير عوامل التجربة باختلاف العمق في قيم الرطوبة الوزنية عند نهاية الموسم الثاني

طريقة الري	فاصلة الري	العمق (سم)			معدل طريقة الري	RLSD
		90-60	60-30	30-0		
تنقيط	3	26.83	25.66	22.51	22.90	0.48
	6	26.00	23.35	19.68		
	9	24.07	21.01	17.01		
سيحي	3	27.83	26.00	24.00	24.13	
	6	26.36	24.17	21.68		
	9	25.84	22.67	18.70		
مد وجزر	3	23.57	21.79	15.98	20.44	
	6	23.57	21.79	15.98		
	9	23.57	21.79	15.98		
معدل العمق		25.29	23.13	19.05	0.32	
معدل فاصلة الري	3	23.79	22.50	21.18	0.29	
	6					
	9					

الايصالية الكهربائية في قطاع التربة فقد بينت النتائج وجود فروقات معنوية، وكانت القيم عند نهاية الموسم الاول 9.91 و10.34 و 10.57 ديسيسيمنز م$^{-1}$ لفاصلات الري 3 و 6 و9 يوم على التوالي، فيما كانت عند نهاية الموسم الثاني 7.88 و8.34 و8.54 ديسيسيمنز م$^{-1}$ على التوالي ، وقد اظهرت الفاصلة 9 يوم أعلى القيم وبفارق معنوي تليها الفاصلة 6 يوم ثم الفاصلة 3 يوم ولكلا الموسمين. تتفق هذه النتائج مع ما ذكره FAO (2006) وعباس (2012) ، بان قيم الايصالية الكهربائية في قطاع التربة تزداد معنوياً بزيادة فاصلة الري. وبينت النتائج أن قيم الايصالية الكهربائية للأعماق 0–30 و30–60 و60–90 سم تزداد باتجاه سطح التربة ولكلا الموسمين اذ بلغت 11.29و9.99 و9.53 ديسيسيمنز م$^{-1}$ للموسم الاول وبلغت9.26 و7.77 و7.50 ديسيسيمنز م$^{-1}$ للموسم الثاني على التوالي ، بزيادة معنوية للعمق السطحي 0–30 سم. تتوافق هذه النتائج مع ما وجده وفهد وآخرون (2006) بارتفاع قيم الايصالية الكهربائية باتجاه الطبقة السطحية للتربة. ويلاحظ أن قيم الايصالية الكهربائية قد انخفضت عند نهاية الموسم الثاني مقارنة مع نهاية الموسم الأول وبداية التجربة، وان أعلى معدل للانخفاض حصل عند العمق السطحي للتربة (وإن ظل يحتفظ بأعلى القيم)، كما بينت النتائج في الجدولين وجود تأثير معنوي للتداخل الثلاثي بين طريقة الري وفاصلة الري مع العمق على معدل قيم الايصالية الكهربائية للتربة عند الموسمين. وأن معاملات الري بالمد والجزر اظهرت اعلى القيم ، فيما أظهرت معاملات تداخل الري السيحي مع الفاصلة 3 يوم للعمق 60–90 سم ادنى القيم والتي كانت بمعدل8.01 و4.97 ديسيسيمنز م–1 لموسمي النمو على التوالي. ان التباين في قيم الايصالية الكهربائية لطرق الري قد يرجع إلى طبيعة التوزيع الرطوبي لأنظمة الري المختلفة بسبب الاختلاف في التصريف وطريقة اضافة الماء، وان ارتفاع القيم لمعاملة الري بالمد والجزر جاء بسبب حركة الماء بالخاصية الشعرية التي تنشط بالتربة الناعمة النسجة ، والتي تؤدي بمرور الوقت إلى تراكم الأملاح المصاحبة لحركة الماء وتجمعها في قطاع التربة، وتزداد هذه التراكمات مع زيادة ملوحة الماء الأرضي في ظل ظروف مناخية حارة وارتفاع معدلات التبخر فيها. ان ارتفاع قيم الايصالية الكهربائية لمعاملات الري بالتنقيط مقارنة مع طريقة الري السيحي يرجع إلى طبيعة حركة الماء لهذا النظام وطبيعة التوزيع الرطوبي في جسم التربة وارتباط التوزيع الملحي معه، إذ أن حركة الماء تكون حركة شعاعية يكون مصدرها مصدر التجهيز(المنقطات) باتجاه حدود جبهة الابتلال، ولكون هذه الحركة بطيئة وغير مشبعة ، فان كفاءة غسل الأملاح تكون منخفضة وتزداد عند حدود جبهة الترطيب ، وهذا يتوافق مع ما ذكره (Hulugalle et al. (2002 والشامي (2013) بانخفاض معدل غسل الاملاح عند معاملة الري بالتنقيط مقارنة بطرق الري الاخرى . ان ارتفاع قيم الايصالية الكهربائية عند معاملات الفاصلة البعيدة قد يرجع إلى زيادة معدل التبخر التجميعي بزيادة المدة بعد الري، اضافة الى دور الجذور في امتصاص الماء من التربة ومساهمتها في خفض المحتوى الرطوبي للتربة وزيادة قيم الايصالية الكهربائية، وبالمقابل فأن زيادة تكرار الري عند الفاصلة القريبة أدت إلى زيادة المحتوى الرطوبي للتربة ومن ثم زيادة معدل غسل الأملاح فيها. لقد اوضحت النتائج أن إضافة الماء من الأعلى باستخدام طريقة الري السيحي والري بالتنقيط وباستخدام فاصلة قصيرة أثبتت فعاليتها في خفض قيم الايصالية الكهربائية وغسل الأملاح في قطاع

التربة لبساتين النخيل مقارنة باستخدام طريقة الري بالمد والجزر التي لم تعد ذي جدوى وغير فعالة في تحقيق التوازن الملحي في المنطقة الجذرية مع انخفاض منسوب المياه في الانهر الفرعية وتدهور نوعيتها.

تأثير عوامل التجربة في الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار النخيل

طول الثمرة

بينت النتائج في الجدول 6 أن هنالك تأثيرا معنويا لطريقة الري على معدل طول ثمار النخيل عند نهاية الموسم الثاني فقد حصل تغاير معنوي بالقيم وان هذا التغاير يتباين تبعا لاختلاف طريقه الري (التنقيط والسيحي والمد والجزر) إذ بلغت معدل القيم لطول الثمار(3.30 و3.14 و2.65) سم للثمرة الواحدة على التوالي وبتفوق معنوي لمعاملة الري بالتنقيط على بقية المعاملات تليها معاملة الري السيحي فيما سجلت معاملة الري بالمد والجزر ادنى القيم.

جدول 4 . تأثير عوامل التجربة باختلاف العمق في قيم الايصالية الكهربائية عند نهاية الموسم الول

طريقة الري	فاصلة الري	الاعماق			معدل طريقة الري	RLSD
		90-60	60-30	30-0		
تنقيط	3	8.52	8.77	9.02	9.32	0.49
	6	9.21	9.46	9.71		
	9	9.50	9.75	10.01		
سيحي	3	8.01	8.26	8.51	8.80	
	6	8.71	8.72	9.21		
	9	9.01	9.26	9.52		
مد وجزر	3	10.95	11.92	15.23	12.71	
	6	10.95	11.92	15.23		
	9	10.95	11.92	15.23		
معدل العمق		9.53	9.99	11.29	0.08	
معدل فاصلة الري	3	9.91	10.34	10.57	0.12	
	6	3	6	9		

وبينت النتائج أن هنالك تأثيرا معنويا لفاصلة الري على طول الثمار وان الفاصلة 3 يوم تفوقت بالقيم بمعدل 3.06 سم تليها الفاصلة 6 يوم بمعدل3.03 سم ثم الفاصلة 9 يوم التي كانت الأدنى وبمعدل 2.99 سم . وبينت النتائج أن هنالك تأثيرا معنويا للتداخل بين طرق الري

وفاصلة الري في قيم طول الثمار، وان القيم تزداد مع قصر فاصلة الري وتتغاير تبعا لطريقة الري المستخدمة، وقد بلغت أعلاها عند تداخل طريقة الري بالتنقيط والفاصلة 3 يوم وبمعدل 3.35 سم. وأشار Al–Amoud(2011) إلى وجود علاقة ارتباط عالية المعنوية بين صفة طول الثمرة وخصائص التربة والمياه ،فيما بين التميمي(2006) عن وجود علاقة ارتباط موجبة وعالية المعنوية بين كل من المحتوى الرطوبي وجاهزية العناصر الغذائية الأساسية بالتربة وصفة طول الثمرة .

جدول 5 . تأثير عوامل التجربة باختلاف العمق في قيم الايصالية الكهربائية عند نهاية الموسم الثاني

طريقة الري	فاصلة الري	الاعماق (سم) 90–60	60–30	30–0	معدل طريقة الري	RLSD
تنقيط	3	5.48	5.72	5.97	6.28	0.010
	6	6.16	6.42	6.66		
	9	6.47	6.72	6.97		
سيحي	3	4.97	5.22	5.47	5.81	
	6	5.67	5.92	6.16		
	9	5.98	6.22	6.47		
مد وجزر	3	10.95	11.92	15.23	12.70	
	6	10.95	11.92	15.23		
	9	10.95	11.92	15.23		
معدل العمق		7.50	7.77	9.26	0.006	
معدل فاصلة الري	3	7.88	8.34	8.54	0.008	
	6					
	9					

وزن الثمرة

بينت النتائج في الجدول 6 أن هنالك تأثيرا معنويا لمعاملات طريقة الري على معدل وزن الثمار ،وان هذا التأثير يختلف باختلاف معاملات طرق الري إذ كانت بمعدل عام (4.95 و4.80 و3.64) غم لطريقة الري بالتنقيط والسيحي والمد والجزر على التوالي. وبتفوق معنوي لمعاملة الري بالتنقيط على باقي معاملات طرق الري. تتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه كل من Al–najjar et al.(2020) و FAO (2006) بازدياد وزن الثمرة بزيادة المحتوى الرطوبي للتربة وانخفاض قيم الايصالية الكهربائية لها ، وأن وزن ثمار النخيل هو دالة إلى محتواها من المركبات العضوية والمعدنية والماء، وان كل هذه المكونات تتأثر بالعوامل البيئية المحيطة بالنبات ، والتي من أهمها عاملي التربة والماء. أما بالنسبة إلى تأثير فاصلة الري (3 و6 و9) يوم في معدل قيم وزن الثمار فان النتائج في الجدول 6 تشير إلى ان

لمعاملات فاصلة الري تأثيرا معنويا في قيم وزن الثمار وسجلت القيم فروقا معنوية فيما بينها، و بلغت بمعدل عام 4.60 و4.46 و4.33 غم على التوالي وبتفوق معنوي للفاصلة 3 يوم. بالنسبة لتأثير التداخل بين طريقة الري وفاصلة الري على قيم وزن الثمار بينت النتائج وجود تأثير معنوي للتداخل على قيم وزن الثمار، وأن أعلى تأثير للتداخل على معدل وزن الثمار ظهر عند تداخل معاملة الري بالتنقيط مع الفاصلة 3 يوم، إذ كانت بمعدل 5.15 غم تليها معاملة التداخل لطريقة الري بالسيح مع الفاصلة 3 يوم وبمعدل 5.01 غم، بعدها تنخفض قيم معاملات التداخل لتصل الى ادناها عند طريقة الري بالمد والجزر.

حجم الثمار

بينت النتائج في الجدول 6 أن هنالك تأثيرا معنويا لمعاملات طريقة الري على معدل حجم ثمار النخيل (سم3 ثمرة−1) عند نهاية الموسم الثاني . وقد حصل تغاير معنوي بالقيم وان هذا التغاير يتباين تبعا لاختلاف طريقه الري (التنقيط والسيحي والمد والجزر)، إذ بلغت احجام الثمار بمعدل عام 4.95 و4.8 و 3.65 سم3 للثمرة الواحدة على التوالي، وبتفوق معنوي لمعاملة الري بالتنقيط على بقية المعاملات وان أدنى القيم ظهرت عند معاملة الري بالمد والجزر. أما تأثير فاصله الري(3 و6 و9) يوم في حجم الثمار بينت النتائج ان قيم حجم الثمار بلغت (4.60 و4.40 و4.33) سم3 على التوالي، وقد سجلت الفاصلة 3 يوم أعلى القيم فيما كانت ادناها عند الفاصلة9 يوم وبفارق معنوي . اما تأثير طريقة الري في قيم حجم الثمار باختلاف فاصلة الري فقد بينت النتائج ان أعلى تأثير للتداخل حصل عند معاملة الري بالتنقيط مع فاصلة الري 3 يوم وبمعدل (5.15) سم3 ثم انخفضت القيم إلى حالة انعدام التداخل عند معاملة الري بالمد والجزر.

الوزن الجاف

أظهرت النتائج أن هنالك تأثيراً معنوياً لطرق الري على نسبة المادة الجافة للثمار، وان هذا التأثير يختلف تبعاً لطريقة الري المستخدمة، وكانت القيم بمعدل عام (87.4 و84.8 و81.5)غم 100غم −1 لطرق الري (تنقيط ، سيحي ،المد والجزر)على التوالي وبتفوق معنوي لمعاملة الري بالتنقيط فيما اظهرت معاملة الري بالمد والجزر ادناها . تتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه Al−Juburi and Al−masry (2000) والنجار (2017) من أن المادة الجافة لثمار النخيل تقل بانخفاض المحتوى الرطوبي للتربة وبزيادة الايصالية الكهربائية للتربة وماء الري. وذكر Ramoliya and Pandey (2003) أن محتوى ثمار النخيل من المادة الجافة يسلك نهجاً معاكساً لسلوك المحتوى المائي للثمار، إذ يرتفع محتوى الثمار من المادة الجافة مع تقدم الثمرة بالنضج ويبلغ أقصى قيمة له في مرحلة التمر وذلك لفقد الماء من الثمرة. أما تأثير فاصلة الري في قيم الوزن الجاف للثمار، فقد بينت النتائج أن هنالك تأثيرا معنويا لفاصلة الري على القيم، إذ تفوقت الفاصلة 3 يوم بمعدل 85.2 غم تليها الفاصلة 6 يوم بمعدل 84.5 غم ثم الفاصلة 9 بمعدل 84.00 غم . اما تأثير طريقة الري في قيم وزن المادة الجافة باختلاف فاصلة الري، فقد أظهرت النتائج أن أعلى القيم سجلت عند معاملة تداخل طريقة الري بالتنقيط مع

فاصلة الري 3 يوم والتي كانت بمعدل 88.60 غم 100غم −1 ، فيما حصل انخفاض في القيم بزيادة فاصلة الري، وان هذا التغاير يتباين تبعاً لاختلاف طريقة الري لتبلغ أدنى قيمة عند معاملة الري بالمد والجزر . واشار عبد (2013) أن المادة الجافة هي نواتج عضوية مكونة من الحوامض العضوية والبروتينات والسكريات وتعطي مؤشرا على كفاءة عملية البناء الضوئي ، وتكون ذات مستويات قليلة في مراحل نمو الثمار الأولى وتزداد مع تقدم الثمار بالنمو وانها تتأثر بعوامل التربة والماء.

السكريات الكلية

بينت النتائج في الجدول 6 أن هنالك تأثيرا معنويا لطريقة الري في محتوى الثمار من السكريات الكلية، وقد تفوقت معاملة الري بالتنقيط على باقي معاملات طرق الري تليها معاملة الري السيحي، فيما بلغ ادناها عند معاملة الري بالمد والجزر وبفارق معنوي، وكانت بمعدل عام (76.50 و75.5 و70.56)% على التوالي .وهذا يتوافق مع ما ذكره التميمي (2006) و(2012) Naem باستجابة أشجار النخيل للتحسن الذي طرأ على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في زيادة طول وحجم ووزن الثمار ومحتوى الثمار من السكريات الكلية. أما تأثير فاصله الري في نسبة السكريات الكلية لثمار النخيلفقد بينت النتائج حصول تغاير معنوي بالقيم تبعا لفترة الفاصلة ، وقد سجلت الفاصلة 3 يوم أعلى القيم وكانت بمعدل 74.8% تليها الفاصلة 6 يوم بمعدل 74.1 % ثم الفاصلة 9 يوم التي كانت بمعدل 73.50 % ، وهذا يتوافق مع ما وجده Al–khayri (2004) والابريسم واخرون (2012) بحصول زيادة معنوية في قيم الصفات الكيميائية للثمار ومنها السكريات الكلية مع زيادة المحتوى الرطوبي للتربة وتحسين نوعية مياه الري. وبينت النتائج في الجدول 6 تأثير طريقة الري في نسبة السكريات الكلية باختلاف فاصلة الري ،وأن أعلى نسبة للسكريات الكلية قد سجلت عند معاملة تداخل الري بالتنقيط مع الفاصلة 3 يوم، اذ كانت بمعدل77.571 % تليها معاملة التداخل لنفس معاملة الري مع الفاصلة 6 يوم بمعدل 76.56% والتي كانت مساوية ولم تختلف معنويا مع معاملة التداخل للري السيحي مع الفاصلة 3 يوم ، وقد سجلت معاملات التداخل للري بالمد والجزر أدنى القيم وبفارق معنوي. ان تفوق معاملتي التنقيط والري السيحي على معاملة الري بالمد والجزر في قيم الصفات الانتاجية لنخيل التمر يرجع إلى تأثير إضافة الماء من الاعلى في زيادة المحتوى الرطوبي للتربة جدول (3) واثر ذلك في تنشيط الفعاليات الحيوية والضرورية للنبات، كعمليات الامتصاص والنقل والتركيب الضوئي والايض الغذائي وجاهزية العناصر الغذائية وزيادة الضغط الانتفاخي للخلايا، فضلا عن دور الماء في غسل الأملاح من قطاع التربة جدول (5) وتشجيع نمو أحياء التربة ، مقارنة بانخفاض المحتوى الرطوبي للتربة عند معاملة الري بالمد والجزر . وأن هذه الصفاة الانتاجية والكيميائية تحددها العوامل البيئية المتمثلة بعوامل التربة والمياه والظروف الجوية فضلا عن العوامل الوراثية (التميمي ،2006). وأن تفوق معاملة الري بالتنقيط معنوياً في قيم طول ووزن وحجم والوزن الجاف والسكريات الكلية للثمار يرجع الى طبيعة ومزايا الري بهذا النظام والمتمثلة بالمحافظة على خصائص التربة من التدهور، وكفاءة الارواء العالية التي يتميز فيها دون ضائعات ولجاهزية الماء للنبات بشكل مستمر وعدم تعرضه للشد الرطوبي كما يحصل عند طريقة الري السيحي . كما ان انخفاض قيم تلك الصفاة

عند معاملة الري بالمد والجزر يرجع إلى انخفاض جاهزية الماء عند هذه المعاملة (جدول 3) وبالأخص عند العمق الفعال لانتشار جذور أشجار النخيل (0–60) سم (الفياض ،2012) ، إذ يعتبر الماء من العناصر الغذائية المهمة وله دور كبير ورئيسي في عملية التركيب الضوئي ولكونه الوسط الذي تحدث فيه جميع التفاعلات الكيميائية والحيوية، وان البروتوبلازم الذي هو الوسط الذي بداخلة تتم التفاعلات الحيوية يشكل الماء فيه (80–90)% ، وان الماء مهم في عملية انتقال وتوزيع العناصر الغذائية خارج وداخل النبات ، فضلا لأهميته الكبيرة في غسل الأملاح وتخفيف تركيزها في محلول التربة وتوفير البيئة الملائمة لنمو النبات . أن أشجار النخيل وان كانت تتميز بمقاومتها للجفاف وبقائها بحالة جيدة لمدة طويلة بدون ري، إلا أن نجاح زراعتها وزيادة إنتاجيتها تتوقف إلى حد كبير على توفير الكميات الكافية من الماء. واشار (Al–Amoud and Al–saud 2011) الى تأثير الري في زيادة نمو وانتاجية نخيل التمر، وذكروا أن الصفات الانتاجية لبساتين النخيل ذات الترب العالية الملوحة تتميز بوجود عدد قليل من العذوق مقارنة مع النخيل الاعتيادي النامي في ترب غير ملحية، وكذلك فان حجم السعف يكون صغيرا وأكثر اصفرارا وانعكس ذلك على وزن وحجم الثمار وكمية المحصول. أن تحسن الصفاة الانتاجية لنخيل التمر باستخدام الفاصلة 3 يوم يرجع إلى زيادة المحتوى الرطوبي للتربة وزيادة جاهزية الماء للنبات مع تقارب فاصلة الري (جدول 3)، مما زاد في انتشار ونشاط المجموع الجذري في الامتصاص، مقارنة بتباعد الفاصلة ، فضلا عن أثر الفاصلة القريبة في خفض المحتوى الملحي وتحسين بعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية الأخرى(جدول 5) ، مما اثر إيجابا في نمو وتحسين إنتاجية النخيل، وهذا عكس ما حصل عند زيادة فاصلة الري وننتج عنه انخفاض في المحتوى الرطوبي للتربة وتأثير ذلك على مجمل العمليات الفسيولوجية داخل النبات والظروف البيئية المحيطة به .

جدول 6 تأثير عوامل التجربة في طول الثمار (سم ثمرة -1) عند نهاية الموسم الثاني

طريقة الري	فاصلة الري	الصفات الانتاجية للثمار				
		طول الثمرة (سم)	وزن الثمرة (غم)	حجم الثمرة (سم^3 ثمرة$^{-1}$)	الوزن الجاف غم 100غم	السكريات الكلية
تنقيط	3	3.35	5.15	5.15	88.60	77.57
	6	3.31	4.95	4.95	87.10	76.56
	9	3.25	4.75	4.75	86.50	75.56
سيحي	3	3.20	5.01	5.01	85.50	76.56
	6	3.15	4.80	4.82	85.00	75.56
	9	3.09	4.60	4.60	84.00	74.56
مد وجزر	3	2.65	3.64	3.65	81.50	70.56
	6	2.65	3.64	3.65	81.50	70.56
	9	2.65	3.64	3.65	81.50	70.56
RLSD		0.009	0.011	0.014	0.018	0.17
معدل فاصلة الري	3	3.06	4.60	4.60	85.2	74.8
	6	3.03	4.46	4.40	84.5	74.1
	9	2.99	4.33	4.33	84.00	73.50
RLSD		0.006	0.008	0.011	0.016	0.12
معدل طريقة الري	تنقيط	3.30	4.95	4.95	87.4	76.50
	سيحي	3.14	4.80	4.81	84.8	75.5
	مد وجزر	2.65	3.64	3.65	81.5	70.56
RLSD		0.007	0.009	0.011	0.017	0.11

المصادر **References**

الابريسم، وسن فوزي فاضل ومحمد عبدالأمير حسن النجار وساجدة ياسين سويد (2012) . مقارنة بعض الصفات المظهرية والتشريحية لنخيل التمر .Phoenix dactylifera L))صنفي البرحي والحلاوي المزروعة في المناطق الصحراوية و على ضفاف شط . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية،4(1):325-332.

التميمي ، ابتهاج حنظل (2006) . استخدام النمذجة الرياضية للتنبؤ بإنتاجية نخلة التمر Phoenix dactylifera) (.Lصنف الحلاوي تحت تأثير تغاير بعض عوامل الإنتاج. اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة – العراق.

حسين, نجاح عبود وكريم، حسين حميد والسعد, حامد طالب ويوسف,أسامة حامد والصابونجي، إزهار (2008). شط العرب–دراسة علمية أساسية. منشورات مركز علوم البحار(10). جامعة البصرة , 392 صفحة.

الحمد، عبد الرحمن داود (2017). تأثير طريقة ومستوى الري ومعدل أضافة السماد النتروجيني في إنتاجية نخيل التمر .(Phoenix dactylifera L.) مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر. 16(1): 54-34 ص.

الحمد، عبد الرحمن داود صالح (2010). تأثير نوعية مياه الري لموقعي الصدور والذنائب في بعض المؤشرات الإنتاجية لصنفين من نخيل التمر .Phoenix dactylifera L البرحي والحلاوي. مجلة أبحاث البصرة (العلميات) العدد 36 ، الجزء 3: 57-65.

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. ، جامعة الموصل.

الرسلاني، ابتسام عبد الزهرة عبد الرسول (1994). تأثير بعض الخواص الفيزيائية لترب جنوب العراق في تكوين القشرة السطحية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

الشامي ، يحيى عاجب عودة (2013). تأثير اضافة المحسنات في الخصائص الفيزيائية والكيميائية وكفاءة الري بالتنقيط والري السيحي في التربة الطينية ونمو نبات الذرة الصفراء .(ZeaMayz L.) رسالة ماجستير ، كلية الزراعة، جامعة البصرة ، العراق.

عباس، سعدية مهدي صالح (2012). تأثير فاصلة الري والتناوب بمياه مرتفعة ومنخفضة الملوحة تحت منظومة الري بالتنقيط في بعض خصائص التربة ونمو نبات الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

عبد الكريم، محمد عبد الله وحسين فنجان خضير الدلفي (2017). دور المخلفات العضوية في خفض تأثير ملوحة ماء الري على نمو نبات الذرة الصفراء 254-231:(5) 48 .Assiut J.Agric., (Zea mays L.) ص.

العطب، صلاح مهدي سلطان (2008). التغاير في خصائص التربة وتصنيفها لبعض مناطق محافظة البصرة . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ـ جامعة البصرة.

فهد، علي عبد , كمال يعقوب شابا وابراهيم لفته جياد (2006). استخدام المياه المالحة لمواسم متعاقبة لري الذرة الصفراء وتأثيراته في الحاصل وملوحة التربة. مجلة الزراعة العراقية , مجلد 11. عدد1 صفحة 1-12.

الفياض، جاسم محمد سعدون (2012). تأثير التغذية المائية أثناء المد والجزر لشط العرب في بعض خصائص تربة بساتين النخيل والماء الأرضي في الترب المجاورة لنهر حمدان. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة .

مطر، عبد الامير مهدي (1991). زراعة النخيل وانتاجه . مطبعة دار الحكمة – جامعة البصرة – العراق .

المياحي، حسين عبد النبي (2010). تأثير تصريف المنقطات ومناوبة نوعية مياه الري في بعض خصائص التربة ونمو نبات ألذره . .Zea mays L. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة البصرة- العراق.

النجار، محمد عبد الأمير حسن (2017). علاقة الإجهاد البيئي بالنمط البروتيني في نخيل التمر Phoenix dactylifera L صنفي الحلاوي والساير. المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل (العلوم الأساسية والتطبيقية)، 18(2) :1-8 ص

AL-Juburi, H.J. and H.H. AL-Masry (2000). Effect of salinity and indole acetic acid on growth and mineral content of date palm seedlings fruits. Paris, 55 (5): 315 – 323.

Al-Amoud A.I. and M.I. Al-Saud (2011). Subsurface drip irrigation for date palm trees to conserve water. J. Saudi. Soc. for Agric. Sci., Vol. 10, No1: 94-120.

Al-Khayri, J. M. and A. M. Al-Bahrany (2004). Growth, Water content and proline accumulation in drought stressed callus of date palm . J. of Biolo. plantarum . 45 (1): 105 -108.

Alnajjar, M.A ; W.F. Alpresem and M.A.Ibrahim (2020). Effect of amino acid proline treatment on anatomical characteristics of leaves and roots of date palm seedlings (phoenix dactylifera L.) developed under saline stress conditions . Plant Archives,1(20):755-760.

Black, C. A. D. D. Evans; J. L. Whit; L. E. Ensminger and F. E. Clark, (1965). Methods Of Soil Analysis. Part 1, No.9. Am. Soc. Agron. Madison, Wisconsin, USA.

Cattarossi (2011). Andrea Republic of Iraq ministry of water Resources Shatt Al-Arab Irrigation Project Analysis of the salinity problem along the River.

Food and Agriculture Organization (FAO). (2006).Date palm Irrigation http://www.fao.org/docrep/006/y4360e0b.htm.

Hulugalle, N. R. ; J.J. Friend and R. Kelly (2002). Some physical and chemical properties of hardsetting Alfisols can be affected by trickle irrigation. Irrigation Science . 21 (3) : 103-113.

Islam, M. S.; A. J. M. S. Karim ; M. S. Hossain and M. M. Masud (2006). Tillage and mulch effects on some soil physical properties in shallow red brown terrace soils Bangladesh. Bull. Inst. Arg. Kyushu Univ., 29: 69-82 .

Naem,Th.,Y. AlZubi, H.Ganaim, M. Ghananeem and H. Abu Ahmadeh (2012).Determination actual evapotranspiration and crop coefficients of date palm trees (Phoenix dactylifera L.) in the jordan vally.American –Eurasian J. Agric. & Environ.Sci.,12 (4):434-443.

Page , A. L. R. H. Miller and D. R. Keeney (1982) . Methods of Soil Analysis.

Effect irrigation interval on moisture and salt distribution of date palm orchards soil under different irrigation systems

Abdulrahman D.Saleh Alhamd

Date Palm Research Centre

University of Basrah, Iraq

Abstract

The study was conducted in Hamdan area within Abi Al-Khasib district, south of Basra governorate, during the two growing seasons 2019-2020. This study was aimed to evaluate effect of irrigation method and irrigation interval on moisture and salt distribution. The experiment included the factor of irrigation method with three treatments: drip irrigation, basin irrigation, and the regular tidal method, while the irrigation interval factor included three treatments: 3, 6 and 9 days. Water was added according to the irrigation interval based on the decrease in the water level calculated from the American Evaporation (Evap. Pan Class-A). The results showed that use of drip and basin irrigation methods treatments led to a significant increase in the moisture content of different soil depths compared with the treatment of traditional irrigation (tidal), and the values increased significantly with less irrigation interval, and the results showed that the values of moisture content increased significantly with the depth and that, in general, they decreased at the end of the second season compared to the beginning of the experiment. The use of drip and basin irrigation methods also led to a decrease in the electrical conductivity values for different soil depths, compared to the tidal treatment, which was a significant high value in the electrical conductivity, especially at the depths of 0-30 and 60-30 cm. The use of drip and basin irrigation methods Contributed to the significant increase in the productive qualities: weight, volume, length, total sugars and dry weight of date palm Hillawi Cv. compared to using the traditional irrigation method (tidal).Irrigation methods treatments were taken in the following order: drip < basin < tidal, especially in terms of their effect on above productive traits. The results showed a significant improvement in the above productive characteristics as a result of using the short interval.

Keywords: palm productivity, electrical conductivity, soil moisture content, tides, water nutrition, water quality