

دراسة بعض نواحي التأقلم البيئي لبادرات نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* تحت ظروف الاجهاد

محمد عبدالامير النجار¹

وسن فوزي الابريسم²

¹ قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة البصرة، العراق (moonzat@yahoo.com)

² مركز ابحاث النخيل - جامعة البصرة، العراق (wasenpresam@yahoo.com)

المستخلص

أجريت هذه الدراسة لمعرفة بعض النواحي الفيزيائية والكيميائية والتشريحية المرافقة لظروف الاجهاد الملحي والاجهاد المائي لبادرات نخيل التمر الناتجة من زراعة بذور نخيل التمر صنف الحلاوي والتي عوملت ببعض معاملات الملوحة (كلوريد الصوديوم) والري. أظهرت النتائج اختلاف تلك المعاملات معنوياً في جميع الصفات المدروسة فقد سبب تركيز الملوحة 6000 ملغم لتر⁻¹ انخفاض معنوي في جميع تلك الصفات التي سجلت اقل المعدلات بينما اعطت المعاملة 0 ملغم لتر⁻¹ اعلى المعدلات لنفس الصفات واعطت معاملة الري اليومي اعلى المعدلات لتلك الصفات، اما بالنسبة للتداخل بين معاملات الملوحة ومعاملات الري فقد اعطت المعاملة ملوحة 6000 ملغم لتر⁻¹ وري شهري اقل المعدلات لجميع الصفات المدروسة، فقد بلغ قطر البادرة 7.66 ملم وعرض الورقة 18.29 ملم والوزن الرطب للأوراق 5.19 غم والوزن الجاف للأوراق 2.52 غم والوزن الرطب للجذور 3.51 غم والوزن الجاف للجذور 1.23 غم ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي 2.16 ملغم 100غم⁻¹ والنيتروجين 4.74 غم كغم⁻¹ والكاربوهيدرات 30.29 ملغم 100غم⁻¹ واعلى معدل لمحتوى الأوراق من الحامض الاميني البرولين 0.99 مايكروغرام غم⁻¹ واعلى معدل لسمك طبقة الكيوتكل 7.74 مايكروميتر².

الكلمات المفتاحية: تأقلم، اجهاد، بادرات، نخيل التمر.

المقدمة

تعد نخلة التمر Date Palm من أكثر أنواع النخيل أهمية في العائلة النخيلية *Arecaceae* والتي تضم أكثر من 200 جنسا وأكثر من 2500 نوعا، فضلا عن ذلك فهي من أكثر العوائل النباتية فائدة للإنسان بعد العائلة النجيلية (El-Hadrami و El-Hadrami، 2009، Jain و Jain آخرون، 2011). كان العراق من أهم الدول المنتجة للتمور في العالم إلا أن إنتاجية النخيل فيه أصبحت متدنية في ظل الظروف البيئية غير الملائمة وفي مقدمتها مشكلتي الملوحة والجفاف وهما من أهم العوامل المؤثرة في نجاح زراعة النخيل والمحددة لإنتاجيته إذ تتأثر إنتاجية نخيل التمر بعدة عوامل منها: كمية ونوعية مياه الري وملوحة ترب الزراعة، فضلا عن ظروف الجفاف التي تعاني منها معظم بساتين النخيل، ما يعرض هذه الشجرة لظروف إجهاد قاسية تحد من تطورها وإنتاجيتها (مطر، 1991)، وبالرغم من ان اشجار نخيل التمر من أكثر النباتات تكيفاً مع البيئه الصحراوية نظراً لتحملها درجات الحرارة المرتفعة والجفاف والملوحة (Govarets و Dransfield، 2005). الاجهاد الملحي Salt Stress من أكثر أنواع الاجهادات تأثيرا في نمو النبات وتطوره، إذ يقود هذا النوع من الاجهاد إلى تعرض النبات إلى النوع الثاني من الاجهاد وهو الاجهاد المائي، لأن الملوحة تعمل على تقليل قابلية النبات لامتناس الماء، وبصورة عامة فان معظم الاجهادات التي تتعرض لها النباتات تسبب النقص الواضح في تحولات البروتين ونقص بناء الأحماض النووية في الأنسجة النباتية (Popp، 1990)، ووضح Challa و Van (2004) ميكانيكية التأثير المباشر للملوحة في النبات من خلال احداث بعض التغيرات المورفولوجيه (المظهرية) والتركيبيه والتشريحية في النبات. تعاني النباتات النامية في المناطق الصحراوية من تقلبات العوامل البيئية والطبيعية وهذه الظروف

تعد عوامل محددة لنمو النباتات وتطورها، ورغم الظروف القاسية في المناطق الصحراوية فقد طورت النباتات بعض الخصائص المظهرية والتشريحية التي مكنتها من البقاء تحت الظروف غير الملائمة (Wahid، 2003). درس المير وياسين (2007) بعض مؤشرات التأقلم البيئي لنبيتات نخيل التمر الناتجة من الزراعة النسيجية ومقارنتها بفسائل النخيل البذرية، ودرس Doaigey وآخرون (2013) بعض الصفات التشريحية لبادرات نخيل التمر المعاملة ببعض المواد الكيميائية ومدى تلك الاختلافات التشريحية. إن تحديد مقاومة الاجهاد تتضمن جزئيات مؤثرة تؤدي إلى إحداث آلية تفاعلات التكيف للنبات النامي تحت ظروف الاجهاد، وهذه الجزئيات المؤثرة هي بروتينات ومواد ايضية Metabolites تتدخل في تنظيم العمليات الحيوية داخل النبات استجابة لظروف الاجهاد بما يضمن مقاومة النبات لتلك الظروف (النجار وآخرون، 2011). هناك عدة أنواع من المؤشرات التي يمكن استخدامها في وصف انواع التكيف البيئي للنبات كالمؤشرات المظهرية والتشريحية، فقد اوضح Dickison (2000) ان اغلب التكيفات المظهرية الواضحة للنباتات في المناطق الصحراوية تتمثل بصغر الأوراق وقلة عدد الثغور في وحدة المساحة الورقية وزيادة سمك طبقة الكيوتكل وترسب المواد الشمعية وهذه التكيفات تؤدي دور هام في الحفاظ على الماء لنمو النباتات تحت ظروف المناطق الصحراوية، لذا أجريت هذه الدراسة لبحث بعض هذه المؤشرات في بادرات نخيل التمر النامية تحت ظروف اجهاد مختلفة من الملوحة والجفاف.

المواد وطرائق البحث

اجريت هذه الدراسة على بادرات نخيل التمر الناتجة من زراعة بذور نخيل التمر صنف الحلاوي، إذ تم اختيار بذور سليمة ومتجانسة بالحجم والشكل ونقعت بالماء المقطر لمدة اسبوع ثم زرعت بأعماق متساوية 3 سم في سنادين بلاستيكية تحتوي على البتموس من إنتاج الشركة الألمانية GmbHco وبعد شهرين من ظهور البادرات تمت معاملتها لمدة سنة كاملة بالمعاملات الآتية:

- 1- معاملات الملوحة: ري البادرات بمياه تحتوي على كلويد الصوديوم بتركيز مختلفة (0، 1000، 3000، 6000) ملغم لتر⁻¹.
- 2- معاملات الري: ري البادرات بفترات مختلفة (رية واحدة يوميا، رية واحدة كل اسبوع، رية واحدة كل شهر).

وقد تمت دراسة الصفات التالية:

- 1- الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والمجموع الجذري بوساطة ميزان حساس.
- 2- عرض الورقة وتم قياسها بوساطة شريط قياس.
- 3- قطر البادرات وتم قياسه من منطقة قواعد الأوراق بوساطة قدمة القياس (vernier).
- 4- محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي: بحسب الطريقة الموصوفة في عباس وعباس (1992).
- 5- محتوى الأوراق من النيتروجين بحسب الطريقة الموصوفة في Page وآخرون (1982).
- 6- قدر الحامض الأميني البرولين في الأوراق بحسب طريقة Lindsley و Toll والموصوفة في النجار وآخرون (2011).
- 7- الكربوهيدرات في الأوراق: قدرت بحسب الطريقة الموصوفة في Harbit وآخرون (1971).
- 8- الصفات التشريحية: بحسب الطريقة الموصوفة في النجار (2014).

التحليل الإحصائي:

نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (CRBD) The Complete Randomized Blok Design كتجربة بسيطة، وحُللت النتائج باستخدام تحليل التباين لجميع الصفات المدروسة باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS للتأكد من وجود اختلافات معنوية بين الصفات المدروسة. وتم تحليل المتوسطات واختبرت المعنوية بحسب اختبار اقل فرق معنوي معدل RLSD وتحت مستوى احتمال 0.05 (بشير، 2003).

الجدول 1. بعض مواصفات وسط الزراعة

23.50	المادة العضوية غم كغم ⁻¹
7.1	pH
728	النتروجين N ملغم كغم ⁻¹
10	الفسفور P ملغم كغم ⁻¹
477	البوتاسيوم K ملغم كغم ⁻¹

النتائج والمناقشة

اشارت نتائج الدراسة الموضحة في الجدول 2 الى التأثير المعنوي لمعاملات الملوحة في بعض صفات الأوراق والجذور، فقد سبب التركيز 6000 ملغم لتر⁻¹ نقصا واضحا في جميع تلك الصفات التي سجلت اقل المعدلات، فبلغ قطر البادرة 11.35 ملم وعرض الورقة 20.33 ملم والوزن الرطب للأوراق 7.22 غم والوزن الجاف للأوراق 2.71 غم والوزن الرطب للجذور 4.16 غم والوزن الجاف للجذور 1.26 غم، بينما تفوقت معاملة المقارنة 0 ملغم لتر⁻¹ معنويا واعطت اعلى المعدلات لنفس الصفات، فبلغ قطر البادرة 35.32 ملم وعرض الورقة 50.42 ملم والوزن الرطب للأوراق 39.12 غم والوزن الجاف للأوراق 25.22 غم والوزن الرطب للجذور 23.54 غم والوزن الجاف للجذور 10.21 غم. وكان لمعاملات الري تأثير واضح في بعض صفات البادرات المعاملة فقد تفوقت معاملة الري اليومي معنويا بإعطاء اعلى المعدلات للصفات المدروسة، فبلغ قطر البادرة 35.33 ملم وعرض الورقة 49.32 ملم والوزن الرطب للأوراق 39.42 غم والوزن الجاف للأوراق 25.44 غم والوزن الرطب للجذور 23.23 غم والوزن الجاف للجذور 10.12 غم، في حين اعطت معاملة الري الشهري اقل المعدلات لنفس الصفات إذ بلغ قطر البادرة 20.27 ملم وعرض الورقة 30.32 ملم والوزن الرطب للأوراق 20.23 غم والوزن الجاف للأوراق 8.43 غم والوزن الرطب للجذور 15.16 غم والوزن الجاف للجذور 4.18 غم.

اما بالنسبة للتداخل بين معاملات الملوحة ومعاملات الري فقد اعطت المعاملة (ملوحة 6000 ملغم لتر⁻¹ وري شهري) اقل المعدلات لجميع الصفات المدروسة، فقد بلغ قطر البادرة 7.66 ملم وعرض الورقة 18.29 ملم والوزن الرطب للأوراق 5.19 غم والوزن الجاف للأوراق 2.52 غم والوزن الرطب للجذور 3.51 غم والوزن الجاف للجذور 1.23 غم، بينما اعطت معاملة المقارنة (ملوحة 0 ملغم لتر⁻¹ وري يومي) اعلى المعدلات لجميع الصفات وبفارق معنوي عن بقية المعاملات إذ بلغ قطر البادرة 35.55 ملم وعرض الورقة 50.53 ملم والوزن الرطب للأوراق 9.12 غم والوزن الجاف للأوراق 25.23 غم والوزن الرطب للجذور 23.32 غم والوزن الجاف للجذور 10.21 غم.

الجدول 2. تأثير معاملات الري والملوحة في بعض صفات اوراق وجذور بادرات نخيل التمر

المعاملات							
المعاملات	قطر البادرة (ملم)	عرض الورقة (ملم)	وزن رطلية اوراق (غم)	وزن جافة اوراق (غم)	وزن رطلية جذور (غم)	وزن جافة جذور (غم)	
0	35.32	50.42	39.12	25.22	23.54	10.21	
1000	31.04	42.62	28.24	12.43	20.34	7.12	
3000	27.55	33.21	20.15	7.23	13.34	3.62	
6000	11.35	20.33	7.22	2.71	4.16	1.26	
RLSD							
ري يومي	35.33	49.32	39.42	25.44	23.23	10.12	
ري اسبوعي	30.43	43.11	31.32	17.12	20.41	8.22	
ري شهري	20.27	30.32	20.23	8.43	15.16	4.18	
RLSD							
تأثير التداخل							
المعاملات الملوحة	معاملات الجفاف	قطر البادرة (ملم)	عرض الورقة (ملم)	وزن رطلية اوراق (غم)	وزن جافة اوراق (غم)	وزن رطلية جذور (غم)	وزن جافة جذور (غم)
0 ملغم لتر ⁻¹	ري يومي	35.55	50.53	39.12	25.23	23.32	10.21
	ري اسبوعي	30.23	44.27	31.21	19.43	20.31	8.26
	ري شهري	23.19	32.22	20.15	9.19	15.13	4.44
1000 ملغم لتر ⁻¹	ري يومي	27.25	45.14	29.22	20.67	20.31	8.54
	ري اسبوعي	22.34	36.24	24.32	14.34	17.16	6.63
	ري شهري	19.11	27.27	16.42	8.52	10.11	3.75
3000 ملغم لتر ⁻¹	ري يومي	18.19	39.17	25.32	17.81	17.28	6.65
	ري اسبوعي	15.14	30.46	20.53	10.55	13.43	4.26
	ري شهري	11.71	22.52	12.11	6.12	7.76	2.54
6000 ملغم لتر ⁻¹	ري يومي	12.15	27.33	20.30	11.42	10.23	4.76
	ري اسبوعي	9.52	22.19	11.14	6.63	6.42	3.54
	ري شهري	7.66	18.29	5.19	2.52	3.51	1.23
LSD							
	3.28	4.34	5.33	4.22	2.13	1.45	

بينت نتائج التحليل الاحصائي الموضحة في الجدول 3 التأثير المعنوي لمعاملات الملوحة في بعض الصفات الكيميائية للبادرات قيد الدراسة، فقد سببت الملوحة بتركيز 6000 ملغم لتر⁻¹ انخفاضا واضحا في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي 2.11 ملغم 100 غم والنايتروجين 5.22 غم كغم⁻¹ والكربوهيدرات 40.87 ملغم 100 غم⁻¹، بينما اعطت معاملة المقارنة 0 ملغم لتر⁻¹ اعلى المعدلات لتلك الصفات، فبلغ محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي 17.23 ملغم 100 غم⁻¹ والنتروجين 14.40 غم كغم⁻¹ والكربوهيدرات 77.23 ملغم 100 غم⁻¹. واثرت معاملات الري معنويا في تلك الصفات فقد اعطت معاملة الري اليومي اعلى المعدلات وبفارق معنوي عن بقية المعاملات، فقد بلغ محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي 17.52 ملغم 100 غم⁻¹ والنتروجين 14.55 غم كغم⁻¹ والكربوهيدرات 76.33 ملغم 100 غم⁻¹، في

حين اعطت معاملة الري الشهري اقل المعدلات لنفس الصفات، فبلغ محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي 6.34 ملغم 100غم⁻¹ والنايتروجين 8.10 غم كغم⁻¹ والكربوهيدرات 50.13 ملغم 100غم⁻¹.

اما بالنسبة لمحتوى الأوراق من الحامض الاميني البرولين فقد سجلت معاملة الملوحة 6000 ملغم لتر⁻¹ اعلى قيمة بلغت 0.89 مايكروغرام غم⁻¹، واعطت معاملة الري الشهري اعلى قيمة لمحتوى الأوراق من البرولين بلغت 0.36 مايكروغرام غم⁻¹ بينما اعطت معاملة الري اليومي اقل المعدلات 0.25 مايكروغرام غم⁻¹.

اما بالنسبة للتداخل بين معاملات الملوحة ومعاملات الري فقد اعطت المعاملة (ملوحة 6000 ملغم لتر⁻¹ وري شهري) اقل معدل لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي 2.16 ملغم 100غم⁻¹ والنايتروجين 4.74 غم كغم⁻¹ والكربوهيدرات 30.29 ملغم 100غم⁻¹ واعلى معدل لمحتوى الأوراق من الحامض الاميني البرولين 0.99 مايكروغرام غم، بينما اعطت المعاملة (ملوحة 0 ملغم لتر⁻¹ وري يومي) اعلى المعدلات لنفس الصفات واقل معدل لمحتوى الأوراق من الحامض الاميني البرولين 0.22 مايكروغرام غم.

لقد تبين من نتائج الدراسة ان الاجهاد الملحي أثر كثيرا في نمو وتطور البادرات إذ يفقد هذا النوع من الاجهاد إلى تعرض النبات إلى النوع الثاني من الاجهاد وهو الاجهاد الجفافي Drought Stress فتعمل الملوحة على تقليل قابلية النبات لامتصاص الماء. وبصورة عامة فان معظم الاجهادات التي تتعرض لها النباتات تسبب اضطرابا في نظامها الغذائي والنقص الواضح في تحولات البروتين ونقص بناء الأحماض النووية في الأنسجة النباتية (Popp، 1990)، فقد تبين من النتائج ان الكلوروفيل يتأثر بالملوحة بصورة كبيرة فكلما زادت مستويات الملوحة قلت نسبة الكلوروفيل وربما يعود ذلك الى التأثير السمي للاملاح المؤثر في نشاط انزيمات تكوين هذه الصبغات ونشوء البلاستيدات، ويسبب أيضا تشوهاً في البلاستيدات الخضراء ويرافق هذا التشوه استبدال بوتاسيوم البلاستيدات بالصوديوم او ان الملوحة سببت اختزلاً في حجم النمو الخضري للنبات مما سبب صغر حجم الأوراق وقلة عدد البلاستيدات الخضراء (الصحاف، 1989)، او ان الملوحة عملت على هدم الكلوروفيل وبطء سرعة تكوينه لعدم وصول كميات كافية من النتروجين وقلة فعالية انزيم Nitrate reductase (احمد، 1984). ويأتي تأثير الملوحة في محتوى الأوراق من النتروجين عن طريق زيادة الضغط الازموزي لمحلول التربة وانخفاض جاهزية الماء لجذور النبات (Al-Ugili وآخرون، 1994)، ومحتوى الأوراق من النتروجين ينعكس ايجابيا على الصفات الاخرى للبادرات باعتبار أن الأوراق هي مصانع الغذاء بعملية البناء الضوئي لاحتوائها على الكلوروفيل إذ أن النتروجين جزءاً أساسياً في تكوينه، وهذا كله ينعكس على نمو البادرات وصفات الأوراق والجذور ومحتواها الكيميائي وخصوصا الكربوهيدرات التي تعد من اهم مصادر الطاقة في النبات.

لقد بينت نتائج الدراسة ان تعرض النباتات لظروف اجهاد مختلفة قد يؤدي إلى نقص في بناء البروتينات الطبيعية وكذلك قد يحدث تغير في عمليتي النسخ والترجمة Translation & Transcription مما يؤدي إلى إنتاج بروتينات جديدة بعملية التعبير الجيني Gene expression وفقا لحاجة النبات واستجابة لنوع الاجهاد الذي يتعرض له بما يضمن مقاومة النبات لتلك الظروف (Hopkins و Muner، 2008) ومن هذه المواد الحامض الاميني البرولين، فزيادة مستويات الملوحة أو الاجهاد الملحي تؤدي إلى تثبيط فعالية الإنزيمات المؤكسدة للبرولين وزيادة سرعة بناءه وقلة سرعة استعماله نتيجة لبطء عملية تثبيط الناتج الأخير Feed Back Inhibition لعملية بناء البروتين مما يزيد من سرعة تراكمه مما يؤكد العلاقة بين محتوى الانسجة النباتية من البرولين ومستوى ملوحة وسط النمو (Sudhakav وآخرون، 1993؛ Berteli

وأخرون، 1995)، ويعتقد أنه عند زيادة مستويات الملوحة فإن هذا الحامض الاميني يتراكم في سايتوبلازم الخلايا بتراكيز عالية مما يؤدي إلى خفض قيمة الجهد المائي للسايتوبلازم وبذلك تتم موازنة الجهد المائي المنخفض لعصارة الفجوة بسبب تراكم الايونات المسببة للملوحة، مما يؤدي إلى المحافظة على درجة مناسبة من الامتلاء للخلية Cell turgidity ومن ثم المحافظة على النمو تحت الظروف الملحية العالية (Fernandes Munoz و Cuartero، 1999)

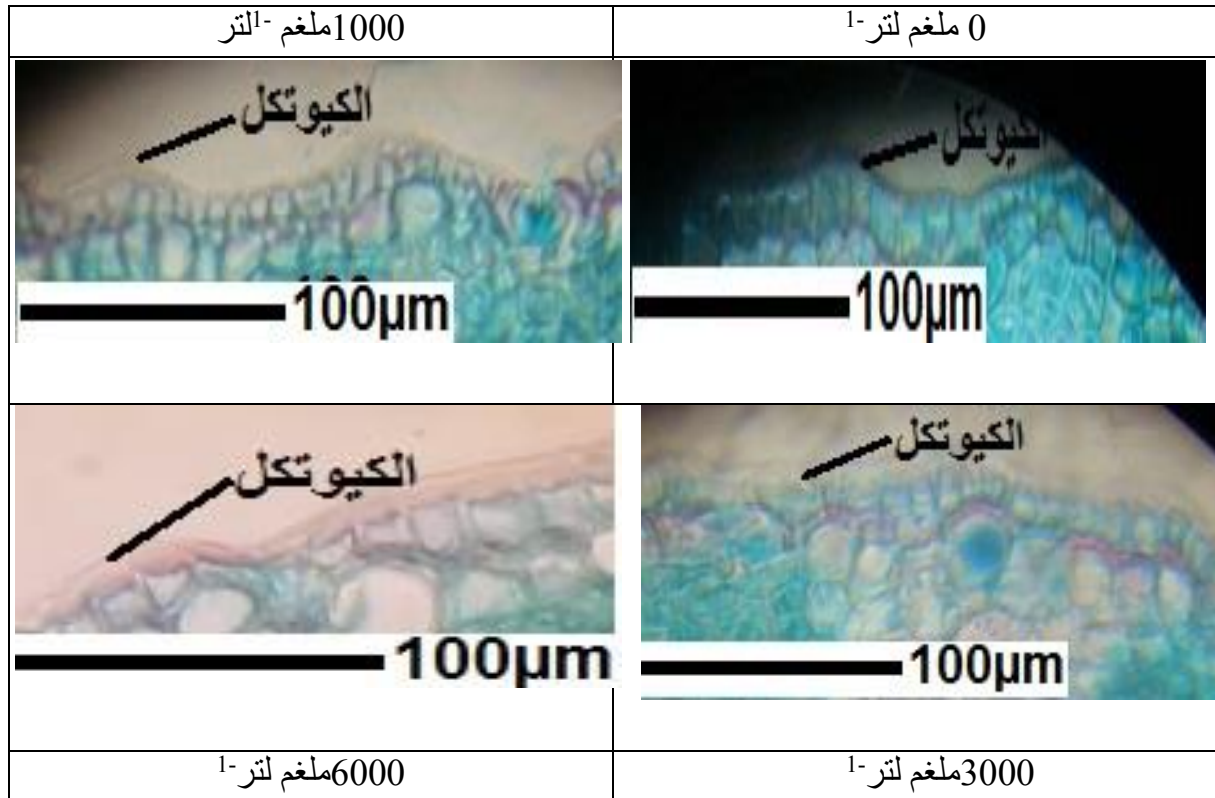
أوضحت النتائج المبينة في الجدول 3 أيضا تأثير معاملات الدراسة في سمك طبقة الكيوتكل لاوراق بادرات نخيل التمر فسجلت معاملة الملوحة 6000 ملغم لتر⁻¹ اعلى قيمة لسمك طبقة الكيوتكل بلغت 7.04 مايكروميتر (اللوحة 1)، واعطت معاملة الري الشهري اعلى قيمة لسمك طبقة الكيوتكل بلغت 5.94 مايكروميتر، بينما اعطت معاملة الري اليومي اقل المعدلات 2.71 مايكروميتر (اللوحة 2).

اما بالنسبة للتداخل بين معاملات الملوحة ومعاملات الري فقد اعطت المعاملة (ملوحة 6000 ملغم لتر⁻¹ وري شهري) اعلى معدل لسمك طبقة الكيوتكل بلغت 7.74 مايكروميتر، بينما اعطت المعاملة (ملوحة 0 ملغم لتر⁻¹ وري يومي) اقل المعدلات لسمك طبقة الكيوتكل بلغت 3.42 مايكروميتر (اللوحة 3)، وهذا قد يعود الى بعض التغيرات في التركيب التشريحي التي تحصل في النبات (نتيجة تعرضه لبعض انواع الاجهاد) كوسيلة دفاعية لتقليل فقد الماء من خلال زيادة سمك طبقة الكيوتكل لأن الاجهاد الملحي يسبب دخول النبات تحت تأثير النوع الثاني من الاجهاد وهو الاجهاد المائي (الجفافي)، فقد اوضح Challa and Van Benschoten (2004) ميكانيكية التأثير المباشر لملوحة مياه الري في النبات فتحدث هذه التأثيرات تغيرات مورفولوجيه وتركيبيه وتشريحيه في النبات.

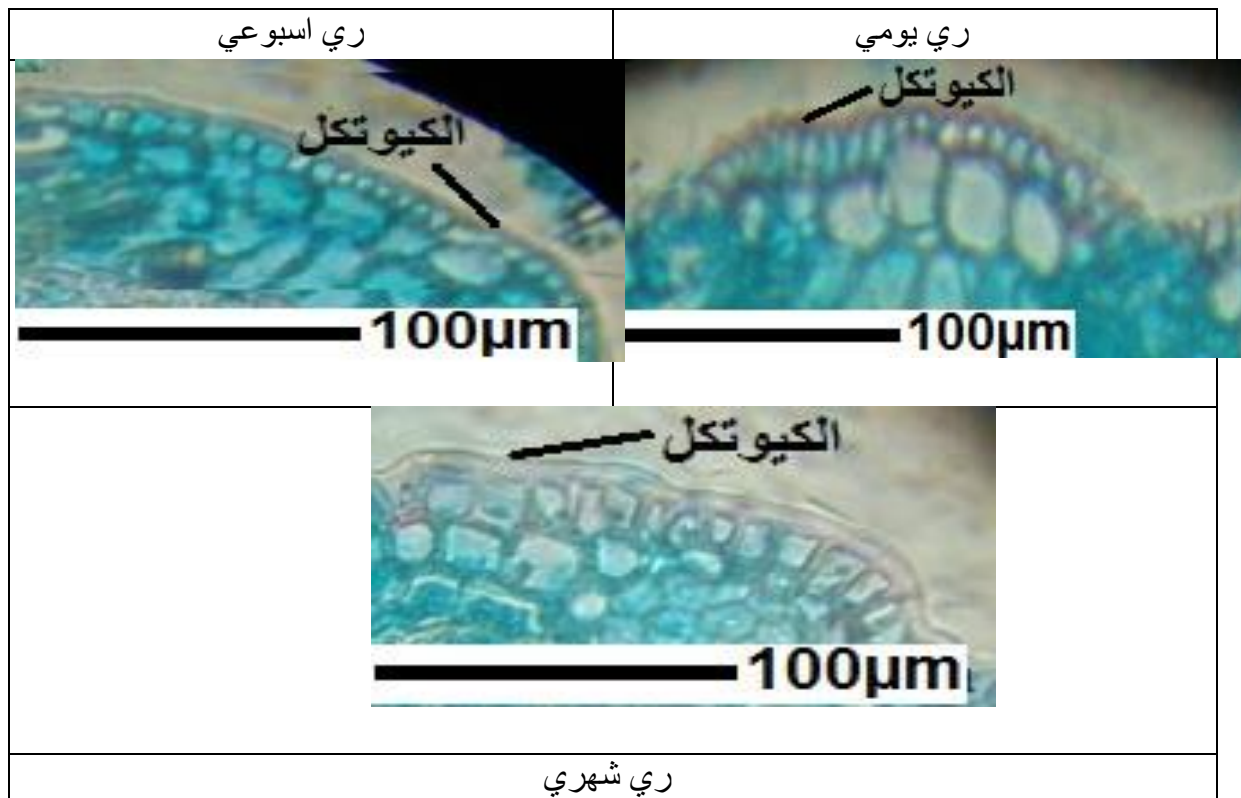
الجدول 3. تأثير معاملات الري والملوحة في بعض الصفات الكيميائية والتشريحية لأوراق بادرات نخيل التمر

المعاملات	كلوروفيل كلي (ملغم 100غم ⁻¹)	نيتروجين (غم كغم ⁻¹)	برولين (مايكروغرام غم ⁻¹)	كاربو هيدرات (ملغم 100غم ⁻¹)	سمك طبقة الكيوتكل المطيا μm	معاملات الملوحة							
						ري يومي	ري اسبوعي						
0	17.23	14.40	0.24	77.23	2.32	ري يومي	معاملات الملوحة						
1000	10.13	10.33	0.42	62.43	4.42	ري اسبوعي							
3000	6.34	7.57	0.71	50.67	5.55	ري شهري							
6000	2.11	5.22	0.89	40.87	7.04	ري شهري							
RLSD						1.34	3.43	0.12	2.58	5.33			
معاملات الجفاف		ري يومي	2.71	76.33	0.25	14.55	17.52	ري اسبوعي	4.54	62.23	0.30	10.20	13.16
معاملات الجفاف		ري شهري	5.94	50.13	0.36	8.10	6.34	ري شهري	1.66	7.22	0.03	2.11	2.28
RLSD						1.66	7.22	0.03	2.11	2.28			
تأثير التداخل													
معاملات الملوحة		معاملات الجفاف	كلوروفيل كلي (ملغم 100غم ⁻¹)	نيتروجين (غم كغم ⁻¹)	برولين (مايكروغرام غم ⁻¹)	كاربو هيدرات (ملغم 100غم ⁻¹)	سمك طبقة الكيوتكل المطيا μm						
0 ملغم لتر ⁻¹		ري يومي	17.64	14.74	0.22	75.23	3.42						
0 ملغم لتر ⁻¹		ري اسبوعي	12.92	10.30	0.27	63.34	3.96						
0 ملغم لتر ⁻¹		ري شهري	7.23	8.02	0.33	51.45	5.51						
1000 ملغم لتر ⁻¹		ري يومي	13.66	11.33	0.28	66.21	3.74						
1000 ملغم لتر ⁻¹		ري اسبوعي	10.33	9.11	0.31	58.23	4.84						
1000 ملغم لتر ⁻¹		ري شهري	6.26	7.10	0.38	42.56	6.61						
3000 ملغم لتر ⁻¹		ري يومي	11.12	9.30	0.33	60.28	4.62						
3000 ملغم لتر ⁻¹		ري اسبوعي	8.34	7.85	0.38	50.56	5.75						
3000 ملغم لتر ⁻¹		ري شهري	6.25	5.71	0.49	38.65	7.21						
6000 ملغم لتر ⁻¹		ري يومي	9.16	6.61	0.62	52.32	5.06						
6000 ملغم لتر ⁻¹		ري اسبوعي	5.44	5.71	0.80	42.28	6.77						
6000 ملغم لتر ⁻¹		ري شهري	2.16	4.74	0.99	30.29	7.74						
LSD						1.23	7.65	0.11	3.23	3.12			

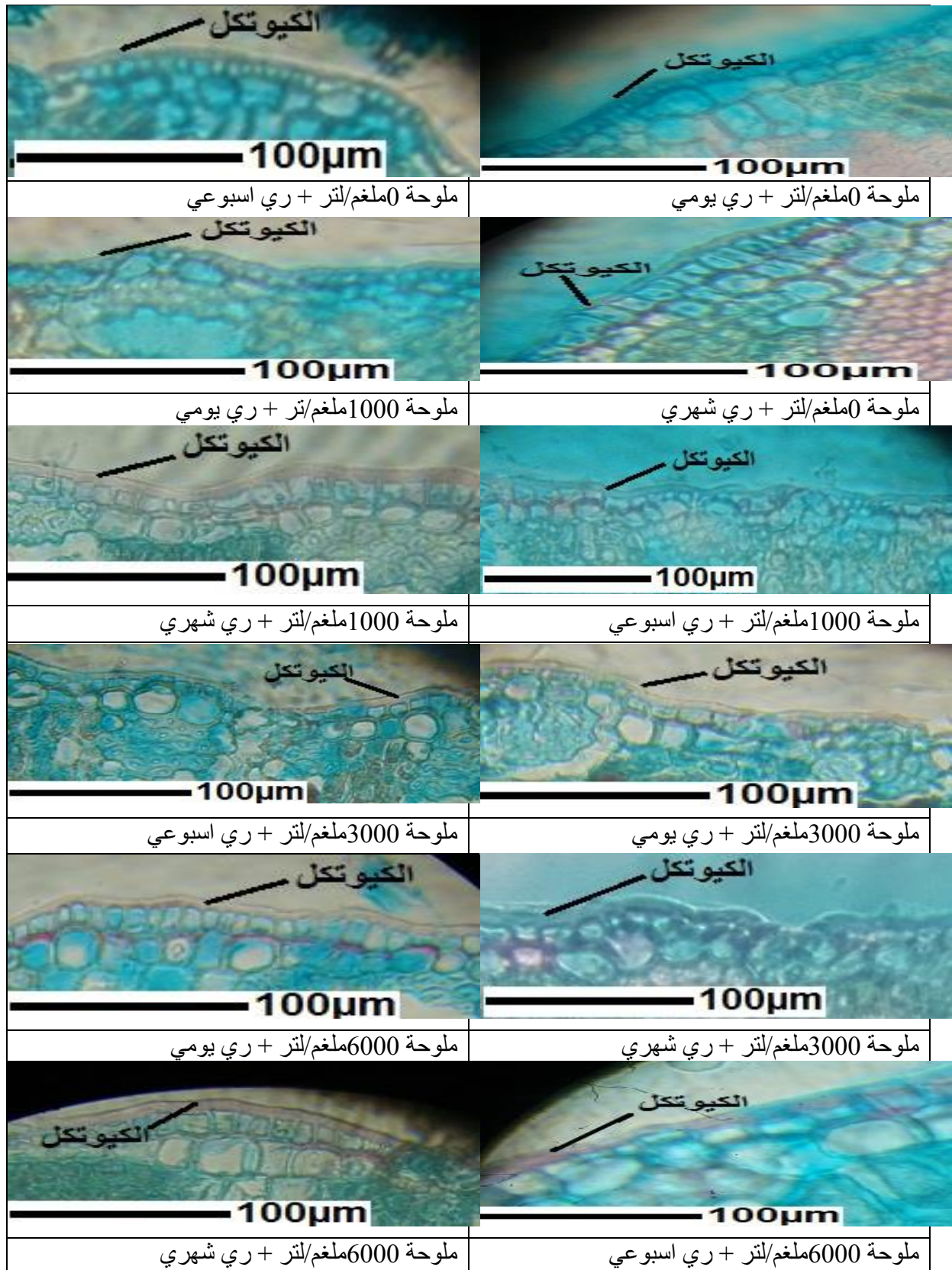
نستنتج من هذه الدراسة ان هناك بعض المؤشرات التي تظهر على النبات عند تعرضه لظروف اجهاد مختلفة تعمل على مقاومة النبات لتلك الظروف مثل زيادة محتوى النسيج النباتي من الحامض الاميني البرولين الذي يعتبر من المؤشرات الحيوية لدخول النبات تحت ظروف الاجهاد، وكذلك زيادة سمك طبقة الكيوتكل تحت ظروف الجفاف لتقليل فقد الماء من النبات.



لوحة 1. تأثير معاملات الملوحة في سمك طبقة الكيوتكل لأوراق بادرات نخيل التمر (40x)



لوحة 2. تأثير معاملات الري في سمك طبقة الكيوتكل لأوراق بادرات نخيل التمر (40x)



لوحة 3. تأثير التداخل بين معاملات الملوحة ومعاملات الري في سمك طبقة الكيو تكل لأوراق بادرات نخيل التمر (40x)

المصادر

- أحمد، رياض عبد اللطيف. 1984. الماء في حياة النبات. مديرية دار الكتب. جامعة الموصل.
- الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم والبحث العلمي، بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع. مطبعة دار الحكمة. جمهورية العراق.
- المير، اسامة نظيم جعفر وياسين، اوراس طارق. 2007. دراسة مقارنة بعض صفات نخيل التمر الناتج من زراعة الانسجة بفسائل نخيل التمر والنخيل البذري. مجلة البصرة لاجتاه نخله الالمر. 6(1): 43-53.
- النجار، محمد عبدالامير حسن وفاضل، وسن فوزي وعبيد، عبدالامير رحيم . 2011. تأثير المعاملة بالبرولين في نسبة انبات البذور ونمو بادرات نخيل الالمر *Phoenix dactylifera* L المروية بمياه شط العرب. مجلة البصرة لاجتاه نخله الالمر. 10(2): 1-19.
- النجار، محمد عبدالامير حسن. 2014. دراسة تقييمية وتصنيفية لأفهل نخيل الالمر *Phoenix dactylifera* L النامية في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة البصرة. جمهورية العراق.
- بشير، سعد زغول. 2003. دليلك إلى البرنامج الإحصائي SPSS. الإصدار العاشر. المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية. 159-170ص.
- عباس، مؤيد فاضل وعباس، محسن جلاب. 1992. عناية وخزن الفاكهة والخضر العملي. مطبعة دار الحكمة – جامعة البصرة – جمهورية العراق.
- مطر، عبد الامير مهدي. 1991. زراعة النخيل ونتاجه. مطبعة دار الحكمة، جامعة البصرة. جمهورية العراق.
- Abdul Wahid, A. 2003. Physiological significance of morpho- anatomical features of halophytes with particular reference to cholistan flora. *International. J. Agric. Biol.*, 2: 207-212.
- Al-Ugili, J. K., I. S. Al-Saadawi and W. M. Dorri. 1994. Effect of salinity on transformation of urea and ammonium sulfate in calcareous soil. *Iraqi J. Agric.* 25: 72–78.
- Berteli, F., E. Corrales, C. Guerrero, M. J. Ariza, F. Pliego, and V. Valpuesta. 1995. Salt stress increases ferredoxin-dependent glutamate synthase activity and protein level in the leaves of tomato. *Physiol. Plant.* 93:259-264.
- Challa, I. H. and M. L. Van Beusichem. 2004. Effects of salinity on substrate grown vegetables and ornamentals in greenhouse horticulture. De invloed van verzouting apin substrat geteelde groenten en siergewassen in de glastuinbouw Digital version January 2004. ISBN 90–5808–190–7.
- Cuartero, J. and R. Fernandes-Munoz. 1999. Tomato and Salinity. *Scientia Hort.* 78: 83–125.
- Dickison, W. C. 2000. Integrative Plant Anatomy Harcourt. Academic Press, San diego.

- DOaigey, A. R., M. H. Al-Wahaibi, M. H. Siddiqui, A. A. Al Sahli and M. E. El-Zaidy. 2013. Effect of GA3 and 2,4-D foliar application on the anatomy of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) seedling leaf. *Saudi J. Biol. Sci.*, 20(2): 141–147.
- El-Hadrami, I. and A. El-Hadrami. 2009. Breeding date palm. *In: Jain S. M. and P. M. Priyadarshan (Eds.) Breeding Plantation Tree Crops.* Springer, New York. pp. 191-216.
- Govaerts, R. and J. Dransfield. 2005. World Checklist of Plant. Kew Publishing, UK. 235PP.
- Harbit, D. P. Philips and R. Strange. 1971. Methods in Microbiology. *In: Norris, J. R. and D.W. Robbins. (eds) Acad. press, London and New York.*
- Hopkins, W. G. and N. P. Muner. 2008. Introduction to Plant Physiology. 4th Edition, J. Wiley and Sons, U. S. A. 526 pp.
- Jain, S. M., J. M. A-Khayri and D. V. Johnson. 2011. Date Palm Biotechnology Springer, Netherlands.
- Page, A. L., R. H. Miller and D. R. Kenney. 1982. Methods of Soil Analysis. Part 2, 2nd Ed. American Society of Agronomy. USA.
- Popp, M. 1990. Physiological adaptation to different salinity levels in mangroves. *Inter. Confer. High Sat. Toler. In Arid Reg. UAE.* 1990. 91-101.
- Sudhakakav, C. P. S. Reddy and K. Veerajaneyulu. 1993. Effect of Salt stress on the enzymes of praline synthesis and oxidation in green gram (*Phaseolus euerreus Roxb.*) Seedling *J. plant physiol.* 141: 621-623.

A STUDY OF SOME ASPECTS OF ENVIRONMENTAL ADAPTATION OF DATE PALM *PHOENIX DACTYLIFERA* L. SEEDLINGS UNDER STRESS CONDITIONS

Mohammed A. H. Al-Najjar¹

Wasen F. F. Alapresam²

¹College of Agriculture- University of Basra, Iraq (moonzat@yahoo.com)

²Date Palm Research Center- University of Basra, Iraq (wasenpresam@yahoo.com)

ABSTRACT

This study was conducted to know some aspects of physical, chemical and anatomical that associated with salt and water stress conditions for seedlings of the date palm resulting from planting the seeds of date palm CV. Hillawi, which treated with some treatments of salinity (sodium chloride) and irrigation. The results showed that a difference of the treatments was significant for all characteristics, salinity concentration (6000 mg l⁻¹) significantly decreased all of

those characteristics that recorded the lowest rates, while treatment (0) mg l⁻¹ gave higher rates for the same characteristics. Treatment of daily irrigation gave highest of those characteristics. The interaction between salinity and irrigation treatments (6000 mg l⁻¹ and monthly irrigation) gave a lower rates of all characteristics; seedling diameter has reached 7.66 mm, leaf width 18.29 mm, wet weight of the leaves 5.19 g, dry weight of the leaves 2.52 g, wet weight of roots 3.51 g, dry weight of roots 1.23 g, the total chlorophyll content of the leaves 2.16 mg 100 g⁻¹, nitrogen 4.74 g kg⁻¹, carbohydrates 30.29 mg100g⁻¹, the highest rate of the content of the leaves of proline 0.99 µg g⁻¹ and the highest rate of cuticle thickness 7.74 µm.

Key words: adaptation, stress, seedling, date palm.