

## الإجهاد المائي

أ.د. عبدالباسط عودة ابراهيم  
خبير بستنة النخيل/سلطنة عمان  
Date1956@yahoo.com

إن نخلة التمر تتحمل العطش والجفاف لفترات طويلة، وهذا يعود إلى بعض الصفات المورفولوجية فيها، ومنها:

1. انتشار مجموعها الجذري أفقياً وعمودياً في التربة حتى وصولها إلى المناطق الرطبة.
2. الأوراق (السعف) مركبة ريشية، والوريقات (الحوص) مغطاة بطبقة شمعية لتقليل فقد الماء.
3. تكون الثغور موزعة على الوريقات بشكل يقلل فقد الرطوبة.

إن تعرض النخيل للإجهاد المائي لفترات طويلة ولمواسم عديدة يؤدي إلى موت أشجار النخيل ، وورد في القول العربي المأثور "نخلة التمر سيدة الشجر قدمها دائماً في الماء ورأسها في السماء الحارقة". يمتاز المجموع الجذري لنخلة التمر بقوته، وتعمقه داخل التربة، وبخلوه من الشعيرات الجذرية، حيث يتم امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة عن طريق الجذيرات الماصة، وتمتد جذور النخيل أفقياً حتى مسافة 10.5م، وتتعمق داخل التربة حتى مسافة 4.5 م، وإن نسبة ما تمتصه جذور النخيل من المياه حسب أعماق التربة المختلفة يتركز في المنطقة المحصورة بين 0-120سم حيث تبلغ 80%. وإن النسبة الأكبر من جذور النخيل تمتد حتى عمق 120 سم داخل التربة، وإن تعمق الجذور يعتمد على مستوى الماء الأرضي والطبقة الكلسية. وتختلف كميات المياه التي تحتاجها نخلة التمر من منطقة إلى أخرى اعتماداً على العوامل الآتية:

- الظروف المناخية السائدة (حرارة، أمطار، رطوبة).
- نوعية مياه الري وطريقة الري المستعملة. ( الغمر، التثقيط، الفقاعات).
- عمر النخلة وقوة نموها وطريقة زراعتها.
- قوام وتركيب التربة (رملية، طينية) والمسامية وعمق التربة.
- مسافات الزراعة.
- الزراعات البينية أو التحتية ونوعية المحاصيل المزروعة.
- وجود طبقة كلسية أو صماء وارتفاع مستوى الماء الأرضي.

### كميات المياه اللازمة لنخلة التمر :

إن كمية المياه التي تحتاجها الشجرة تختلف حسب الشهر والموسم ونوع التربة، حيث لوحظ أن النخلة تحتاج إلى (9.5) سم/ماء في شهر كانون الثاني/يناير، بينما تكون الكمية (33.75) سم/ماء في شهر حزيران/يونيو، ويفضل أن تروى الأشجار مرة كل أسبوعين صيفاً في الترب الرملية، بينما يجب إطالة الفترة والكمية في الترب الثقيلة (Pillsbury، 1937). وأجريت العديد من الدراسات لتحديد المقنن المائي لنخلة التمر، وكمية مياه الري التي تحتاجها، والشهور الحرجة للري في مناطق زراعة وإنتاج التمور المختلفة، حيث اختلفت هذه الدراسات في تحديد كمية المياه اللازمة لري أشجار النخيل حيث أشار حسين، (1986) إلى أن كمية المياه التي قدرها Reme لري هكتار واحد من النخيل سنوياً بلغت 17490 مترمكعب والكمية اللازمة لري نخلة واحدة هي 138 مترمكعب سنوياً في منطقة وادي ريبغ بالجزائر بينما بلغت الكمية حسب تقديرات Wertheimer في منطقة ذيبان 15000 مترمكعب للهكتار و 125 متر مكعب للنخلة الواحدة سنوياً. وأشار البكر، (1972) إلى أن كمية المياه اللازمة لري النخلة الواحدة سنوياً قدرت بـ 171 مترمكعب في العراق و 274 مترمكعب في وادي الأردن و 189 مترمكعب في فلسطين.

وقدر شبانة والشريقي، (2000) كميات المياه اللازمة لري أشجار النخيل حسب أعمارها في دولة الإمارات العربية المتحدة كما يلي:

كمية المياه (م <sup>3</sup> /نخلة/سنة)	العمر (سنة)
41.3	3 سنوات
65.8	5 سنوات
102	7 سنوات

وأشار Hussein and Hussein (1982)، إلى أن النخيل المقاوم للجفاف في منطقة أسوان يحتاج إلى 12 ريه سنوياً، على أن تبلغ الفترة الفاصلة بين ريه وأخرى 4 أسابيع وواقع 300 م<sup>3</sup>/فدان في كل ريه، وأن تحمل النخيل للجفاف والملوحة يعود إلى تعمق جذوره في التربة وكفاءتها في عملية امتصاص الماء والغذاء من أعماق التربة المختلفة.

بينما ذكر Abou- khaled *etal* (1982)، إلى أن نخلة التمر في المنطقة الوسطى من العراق تحتاج إلى 10 ريات سنوياً، موزعة على شهور السنة، فهي تحتاج إلى [ (ريه واحدة) في شهور: أيار/مايو، وأيلول/

سبتمبر ، وتشيرين الأول/ أكتوبر . و(ريتان) في شهور: حزيران/ يونيو، وتموز/ يوليو، وآب/ أغسطس . و(ريه واحدة) توزع على شهور: تشرين الثاني/ نوفمبر، وكانون الأول/ ديسمبر، وكانون الثاني/ يناير، وشباط/ فبراير، وآذار/ مارس، ونيسان/ أبريل ] .

وفي دراسة على النخيل البالغ صنف دقلة نور، استعملت طرائق ري مختلفة بالتنقيط وبالرش، وكانت النتائج تشير إلى أن استعمال الري بالتنقيط أفضل من الري بالرش، وأن الاحتياجات السنوية للنخلة الواحدة يتراوح ما بين 150 – 200 م<sup>3</sup> باستعمال 12 منقطاً، وتراوح حاصل النخلة الواحدة من 135 – 145 كغ مقارنة بالري بالرش حيث بلغ الحاصل 109 كغ، وأمكن بهذه الطريقة استعمال مياه ري تحتوي على 1000 – 2000 ppm من الأملاح.

وأكدت الدراسات التي قامت بها وزارة الزراعة في المملكة العربية السعودية باستعمال طرائق الري بالغمر والرش والتنقيط في عدة مناطق، أن الري بالتنقيط كان أفضل الطرائق من حيث تقليل كمية المياه المستعملة وكما في الجدول 1.

### الجدول 1. كميات المياه اللازمة لري النخيل في بعض مناطق المملكة العربية السعودية.

كمية المياه اللازمة م <sup>3</sup> / هكتار / سنة			المنطقة
الري بالتنقيط	الري بالرش	الري بالغمر	
20865	26120	43782	الإحساء والدمام
25978	31545	43305	المدينة المنورة
19290	23424	32157	تبوك
20667	25095	34451	الطائف
17317	21028	28868	نجران
21121	25647	35204	الجوف
20602	25046	34343	الرياض

وقامت وزارة الزراعة والثروة السمكية في دولة الإمارات العربية المتحدة، بإجراء تجربة لمدة 7 سنوات في محطة البحوث الزراعية في الحمراية، وذلك لتحديد المقننات المائية (الكميات المثلى من المياه) لري أشجار النخيل في مراحل نموها المختلفة، وقد تم الوصول إلى أنسب كميات مياه الري (بالمتر المكعب) خلال شهور

السنة لمراحل نمو شجرة النخيل ابتداءً من زراعتها وحتى بداية الإنتاج الاقتصادي. وتقدر الكميات الإجمالية السنوية لمياه الري اللازمة لأشجار النخيل خلال مراحل نموها من 1 - 7 سنوات تحت ظروف دولة الإمارات العربية المتحدة بما يلي: 26.4 - 33.0 - 41.3 - 51.8 - 65.1 - 81.6 - 102.0 م<sup>3</sup> / للشجرة للسنوات الأولى حتى السابعة على التوالي .

ولقد أوضحت نتائج البحوث في كاليفورنيا أن نخلة التمر تحتاج إلى 115 - 135 م<sup>3</sup> من الماء في التربة الطينية الثقيلة، و 306 - 459 م<sup>3</sup> من الماء في التربة الخفيفة سنوياً.

إن عدم توافر مياه الري الكافية للنخلة يؤدي إلى :

1. بطء عملية النمو، وضعف الأشجار، وجفاف نسبة عالية من الأوراق (السعف).
2. تأخر عملية التزهير، وتساعد على ظهور المعاومة (تبادل الحمل).
3. تساقط الثمار وتدني نوعيتها وصغر حجمها.

ويمكن أن تتعرض نخلة التمر إلى إجهاد زيادة المياه (الرطوبة والأمطار والسيول)، فشجرة النخيل شجرة الفاكهة الصحراوية، ولكنها تتطلب جواً خالياً من الأمطار ابتداءً من موسم التلقيح وانتهاءً بموسم الجني للحصول على ثمار ذات صفات جيدة. كما ان الامطار الغزيرة والسيول تسبب انجراف اشجار النخيل وموت اعداد كبيرة منها.

الأمطار تؤثر على الشجرة وتسبب أضراراً شديدة عند سقوطها في وقت التلقيح، فقد تسبب إزالة حبوب اللقاح عن مياسم الأزهار الأنثوية وانفجار أنبوب اللقاح، كما تؤثر على الثمار إذا سقطت قبل النضج والثمار على الشجرة، وتكون الأضرار أشد إذا أعقبتها رطوبة عالية، ويكون الضرر أقل إذا كانت الثمار في دور الكمري ودور البسر (الخلال)، وقد تكون الأمطار مفيدة لغسلها من ذرات الرمل والتراب.

إلا أن هناك بعض الأضرار قد تحدث للثمار في طور الرطب والتمر مثل التشطيب (Checking) واسوداد الذنب (Black nose) وتعفن الثمار (Rotting) وتشقق الثمار (Splitting)، وتختلف أصناف التمور التجارية في تحملها لأضرار المطر باختلاف الصنف، وقد قسمت حسب تحملها لأضرار المطر إلى ثلاث مجاميع هي:

1. الأصناف الأكثر تحملاً للأمطار وهي : الديري ، والخستاوي، والثوري، والخضراوي، والحلاوي، والخصاب، والساير، وفرض.
2. الأصناف متوسطة المقاومة لأضرار المطر وهي: الزهدي، والخلص، والبرحي، والهلاي، ونغال، وشيشي.
3. الأصناف الحساسة للمطر وهي: دقلة نور، وبيتما، والحياي، والغرس، وجش ربيع، وخنيزي.

ويسبب المطر أضراراً للثمار إذا سقط في شهور آب/ أغسطس، وأيلول/ سبتمبر، وتشرين الأول/ أكتوبر. في نصف الكرة الشمالي ، وكانون الثاني/يناير، وشباط/فبراير ، وآذار/ مارس في نصف الكرة الجنوبي ، وعليه قسم موسم إنتاج التمور إلى أربعة أقسام:

- موسم جيد، إذا كان معدل سقوط الأمطار أقل من 50 مم في كل شهر من الشهور الثلاثة.
- موسم مقبول إذا كان معدل سقوط الأمطار أكثر من 50 مم / في شهر واحد من الشهور الثلاثة.
- موسم غير جيد إذا كان معدل سقوط الأمطار أكثر من 50 ملم في كل شهر واحد من الشهور الثلاثة .
- موسم سيء إذا كان معدل سقوط الأمطار أكثر من 50 ملم في كل شهر من الشهور الثلاثة السابقة الذكر.

تسبب زخات المطر الربيعية والرطوبة العالية المصحوبة بالدفء قبل التلقيح استفحال مرض خياس الطلع (مرض الخامج) كما في منطقة البصرة في العراق، وفي المناطق التي تكون الرطوبة فيها عالية مثل البحرين ورأس الخيمة والدمام ينتشر الفطر المسمى Graphiola ، وينعدم عنكبوت الغبار، وبالعكس كما في منطقة العين حيث يقل الكرافايولا ، وينتشر عنكبوت الغبار ، وفي المناطق الرطبة يكون التمر الناتج في الغالب لين. أما في المناطق الجافة يكون التمر الناضج يابس جاف القوام. كما ان ارتفاع درجة الحرارة مصحوبا بزيادة الرطوبة يؤدي إلى حدوث ظاهرة انفصال قشرة الثمرة عن اللحم في صنف الخلاص مما يسبب تلف الثمار وانخفاض قيمتها التسويقية.

إن أضرار الأمطار على الثمار يمكن تحديدها بما يلي:

1. تشقق جلد الثمرة ولحمها (Splitting)، وهذا يحدث عند سقوط الأمطار آخر مرحلة الخلال.

2. تبقع الثمار (Fruit spots) بسبب الإصابة بالفطريات التي تشجعها الرطوبة العالية، حيث تلاحظ البقع البنية وتعفن قاعدة التمرة عند منطقة اتصالها بالقمع، وهذه تحدث بنهاية مرحلة الخلال.

3. التخمر (Fermentation) والتحمض (Souring) في الثمار، وهذه تحدث في مرحلتي الرطب والتمر حيث تتحول السكريات إلى كحول وحامض الخليك وبشكل خاص في الأصناف الطرية.

4. التشطيب أو الوشم (Checking)، والتشطيب هو عبارة عن خطوط ترابية رفيعة طولية وعرضية تظهر على بشرة ثمار نخيل التمر نتيجة لتشقق القشرة، وقد تسبب تصلب القشرة وجفاف منطقة اللحم التي تليها مما يؤدي إلى خسارة اقتصادية كبيرة. وتستغل ظاهرة التشطيب عند ارتفاع الرطوبة النسبية في الجو في مرحلة الكمرى (اللون الأخضر)، وبداية مرحلة الخلال (البسر)، وقد يرجع سبب حدوث هذه الظاهرة لاختلال التوازن المائي للثمار، حيث درجة الحرارة ملائمة لامتصاص الماء، ورطوبة التربة متوفرة، والتبخر معدوم أو قليل نتيجة للرطوبة الجوية العالية، والجهد المائي للثمار (Water potential) منخفض (سالب) مقارنة بالجهد المائي في سويق الثمرة مما ينتج عنه حركة الماء إلى داخل الثمار وانتفاخها، مما يسبب تشققات لقشرة الثمار. لذا ينصح في المناطق الرطبة بالزراعة المتباعدة، وتقليم الأشجار كثيفة السعف لفتح وسط النخلة، وخف العذوق، ووضع حلقة حديدية في مركز العذوق الكبيرة للسماح للهواء بتخللها للحد من هذه الظاهرة.

5. اسوداد الذنب Black nose اسوداد ذنب أو طرف الثمرة و يحدث عند التحول من مرحلة الكمرى إلى مرحلة البسر (الخلال)، وهي ظاهرة فسيولوجية غير مرضية سببها ارتفاع الرطوبة النسبية في الجو، وتراكم الندى في الصباح الباكر على الثمار، وقد يصل الفقد السنوي في الحاصل ما بين 5 - 50 %، ويمكن تقليل نسبة الإصابة بهذه العاهة بتهوية العذوق، وتجنب زراعة الأصناف الحساسة لهذه الظاهرة في المناطق الرطبة مثل دقلة نور والحياني.

كما أن زيادة الرطوبة بسبب الري الرذاذي والري بالناء فوراً غير المنتظمة وزيادة تشرب قواعد الأوراق (الكرب) بالماء يؤدي إلى تعرضها للإجهاد مما يساعد على نشوء الجذور الهوائية على جذع النخلة، حيث أن ساق نخيل التمر له القدرة على تكوين الجذور عند ترطيبه بالماء أو عند زراعة النخيل في المناطق المرتفعة الرطوبة، أو عند الري بالرش وملامسة الماء لجذع النخلة، وهذه الجذور الهوائية تدفع بقايا الكرب إلى الخارج، ثم بعد ذلك تموت لعدم ملامستها للأرض، ثم تتكون

مجموعة أخرى، وهكذا، وهذه تسبب ضعف قاعدة الشجرة مما قد يسرع من سقوطها نتيجة لهبوب الرياح القوية، لذا يفضل إزالة الجذور الهوائية بسكين حاد كلما ظهرت ودفن الجزء الأسفل من الساق بالتراب ، وترطبيه لتشجيع تكوين الجذور وإسناد الساق للحيلولة دون سقوطها. كما ان فسائل النخيل المزروعة حديثا في الحقل المستديم تذبل وتجف وقد تموت إذا تعرضت للإجهاد المائي بسبب عدم التوازن بين كمية المياه المفقودة والممتصة إضافة إلى هبوب الرياح الساخنة وعدم توفر الحماية الكافية للفسائل.