تأثير الجفاف والملوحة على نمو وإنتاجية نخلة التمر

د. إدريس أحمد الجهاني
قسم الإنتاج النباتي – كلية الزراعة – جامعة قاريونس

الخلاصة...

إن انخفاض مستويات الماء داخل أنسجة نخلة التمر وتعرضها إلى عجز مائي يُعزى وبدرجة أولى إلى انخفاض محتوى الرطوبة في المنطقة المحيطة بالجذور إلى ما دون الحد الأدنى الذي تستطيع عنده الجذور استخلاص الماء وهذا ما يطلق عليه بالإجهاد المائي، ومن جانب أخر، قد يُعزى هذا العجز المائي إلى عدم مقدرة الجذور على استخلاص الماء من التربة بالرغم من توفره وذلك بسبب ارتفاع نسبة الأملاح في محلول التربة إلى مستويات يصعب معها امتصاص ما يكفي النخلة من الماء وبالتالي حدوث ما يطلق عليه بالإجهاد الملحي. هذين العاملين، الإجهاد المائي والإجهاد الملحي، يمكن اعتبارهما وجهان لمشكلة واحدة ألا وهي حدوث عجز مائي داخل أنسجة النخلة والذي ينعكس سلبا في إنتاجها كماً ونوعاً.

المقدمــة...

تعتبر شجرة نخيل التمر من أهم الأمثلة النباتية الجيدة في تحمل ظروف الجفاف وارتفاع نسبة الأملاح في التربة غير أن التأثيرات السلبية لهذين العاملين يمكن أن تؤدي في كثير من الحالات إلى تدهور بساتين النخيل المنتشرة في السواحل والواحات وبالتالي تشكل تهديداً حقيقياً لوجودها. بالرغم من أهمية التمور في غذائنا إلا أن الدراسات حول تأثير الجفاف والملوحة على أشجار نخيل التمر قليلة نسبياً ولم تحظى باهتمام كبير من قبل الباحثين في مناطق انتشارها لاسيما في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا والتي تعتبر من أهم مناطق إنتاج التمور في العالم.

تتحمل أشجار نخيل التمر العطش وارتفاع مستويات ملوحة التربة إلا أن إنتاجها من التمر يقل كثيراً وقد ينعدم تحت ظروف الجفاف والملوحة لذا فإن توفر مصدر دائم لمياه ري عذبة يُعد

من أهم عوامل نجاح زراعة النخيل في العالم وفي ليبيا بوجه خاص. حيث يقول Nixon (1956) أن نمو السعف يتضاءل عند تعرض النخلة للجفاف لمدة من الزمن وبالتالي ينخفض إنتاجها وأن هذا التأثير يتوقف على الوقت الذي يحصل فيه الجفاف وشدته. وفي دراسة أخرى، قام بها Abdel-Nasser and Harhash (2000) حيث رويت أشجار النخيل بمعدلات ملوحة من 2.5 إلى 14.1 (ملي موز) فوجدوا أن زيادة ملوحة ماء الري قد أدت إلى ضعف النمو والإنتاجية بالمقارنة بالمياه الأقل ملوحة. وبوجه عام يمكن القول بأن النخلة تستطيع النمو في التُرب التي تحتوي على 3 – 4% من الملح ولكن إنتاج التمر يتوقف إذا نمت في تربة ملوحتها تزيد عن 1% ويزداد الإنتاج وينتظم إذا قلت نسبة الملوحة عن 0.6% (Swingle, 1904).

من ذلك يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على تأثير الجفاف والملوحة في نمو وإنتاجية نخيل التمر وإلى التنبيه بمخاطر هذه المشكلة على استمرار وجود بساتين النخيل.

مظاهر الجفاف والملوحة على النخلة...

تظهر أعراض الجفاف والملوحة الزائدة على شكل جفاف واصفرار وصغر حجم الجريد وانحناءه ويكون غير كامل الانتشار. إن ظهور هذه الأعراض يكون نتيجة لحدوث ما يطلق عليه بالعجز المائي داخل أنسجة النخلة. ويسمى المرض الناجم عن ارتفاع نسبة ملوحة التربة في الجزائر بالمجنون وفي تونس بابوسعفة. حيث تظهر في الصورة أشجار نخيل متأثرة بارتفاع نسبة الأملاح في التربة في إحدى البساتين.

كيفية حدوث العجز المائي...

يحدث الإجهاد المائي (Water stress) في النباتات بصفة عامة بسبب انخفاض رطوبة التربة (الجفاف)، أما ارتفاع ملوحة التربة فأنه يؤدي إلى حدوث إجهاد ملحي (Saline stress). إن ظهور أعراض الإجهاد المائي ما هو إلا تعبير عن انخفاض قيمة الجهد المائي (Water potential) في التربة والذي يؤدي إلى انخفاض كمية الرطوبة الممتصة عن طريق الجذور مقارنةً بما يفقد عن طريق البخر والنتح. أيضاً ارتفاع نسبة الأملاح في التربة ينعكس في انخفاض قيمة الجهد الاسموزي (Osmotic potential) وبالتالي انخفاض في قيمة الجهد المائي (Water potential) لمحلول التربة. بمعنى أن كلا الإجهادين المائي والملحي يؤديان في نهاية المطاف إلى حدوث عجز مائي في النبات.

تأثير حدوث العجز المائي في نمو أشجار النخيل...

إذا تعرضت بساتين النخيل إلى فترة طويلة من الجفاف فإنها تنعكس سلبا في نمو النخلة وتتدهور حالتها وتجف تدريجياً وتهلك، إلا أن تعرضها لفترة محدودة من الجفاف قد يؤدي إلى زيادة قدرتها على تحمل فترات لاحقة محدودة من الجفاف عن طريق حدوث ما يسمى بالتعديل الأسموزي (Osmotic adjustment) داخل أنسجة النبات كنتيجة لانخفاض المحتوى المائي (Al-Khayri and Al-Bahrany, 2004). ووضح Al-Khayri and Jameel (2002) أن تراكم البرولين (Proline) في الخلايا هو العامل الرئيسي في حدوث عملية التعديل الأسموزي.

بالرغم من أن النخيل من الأشجار المتحملة لمستويات عالية من أملاح التربة إلا أن نموها يتأثر بدرجة كبيرة عند زيادتها، حيث تستطيع النخلة النمو في التُرب التي تحتوي على 3 – 4% من الملح ولكن إنتاج التمر يتوقف إذا نمت في تربة ملوحتها تزيد عن 1% ويزداد الإنتاج وينتظم إذا قلت نسبة الملوحة عن 0.6% (Swingle, 1904).

جذور النخلة باستطاعتها امتصاص الماء من المحلول الملحي مستثنية الأملاح، حيث أن جهاز امتصاص ايونات الصوديوم والكلور في النخل له قدرة الامتناع عن امتصاص الايونات ولو ازداد تركيزها في محلول التربة، ولذلك فإن معدل امتصاص الماء يتناقص بسبب انخفاض قيمة الجهد الأسموزي لمحلول التربة الناتج من زيادة نسبة الأملاح وليس لزيادة تركيز الأملاح داخل الأنسجة (Tripler *et al*., 2007).

تأثير العجز المائي على الإنتاج وجودة التمور...

بالرغم من تحمل شجرة نخيل التمر للعطش ولملوحة التربة مقارنةً بالنباتات الاقتصادية الأخرى إلا أن إنتاجها قد يتناقص وتنخفض نوعيته وينعدم في كثير من حالات الجفاف الشديد والملوحة المرتفعة. حيث أشار Nixon (1956) إلى أنه إذا تعرضت النخلة إلى فترة من الجفاف خلال مرحلة نمو الثمار السريع في الربيع وأوائل الصيف فإن سرعة نمو الثمار تتباطأ ويقل وزنها الرطب والجاف وتنضج مبكراً مع انخفاض جودتها. ويقول Furr and Armstrong (1960) أن مدة توقف الري وشدة جفاف التربة وحالة الجو ومرحلة نضج الثمار كلها عوامل تؤثر في زيادة نسبة تيبس القسم القمعي من الثمرة وفي نسبة ذبول الثمار الغضة وتساقطها. وأخيرا أظهرت الدراسة التي قام بها Tripler *et al.*, (2007) أن انخفاض الإنتاجية قد ترافق طردياً مع زيادة الملوحة في التربة.

تأثير العجز المائي على الإصابة بالأمراض...

وجد أن درجة إصابة نخيل التمر ببعض الأمراض الفطرية قد زادت في الأشجار النامية في المناطق الأكثر جفاف والأعلى في مستوى الملوحة (Suleman *et al.*, 2001)، حيث أن انخفاض قيمة الجهد المائي إلى -2.3 (ميجا باسكال) قد ضاعفت من مساحات الإصابة على الأوراق.

Table 2. Average canker size and percentage necrotic tissue of *Phoenix dactylifera* subject to drought stress and inoculated with *Thielaviopsis paradoxa* and *Chalara radicicola* in a growth chamber

Treatment	Canker size (cm^2) 35 DAI	Canker size (cm^2) 56 DAI	Percent necrotic area 56 DAI
T. paradoxa at −0.3 MPa	45.0 a[z]	120.4 b	7.5 c
T. paradoxa at −2.3 MPa	36.5 b	124.3 ab	15.1 b
C. radicicola at −0.3 MPa	33.0 b	115.0 b	10.2 bc
C. radicicola at −2.3 MPa	30.2 b	130.2 a	22.5 a
Uninoculated at −0.3 MPa	4.0 c	4.0 c	0.0 d
Uninoculated at −2.3 MPa	6.0 c	6.0 c	0.0 d

[z] Each value represents the mean of 24 lesions or cankers pooled from three separate studies 35 and 56 days after inoculation (DAI). Mean values in the same column followed by the same letter are not significantly different at $P = 0.05$ based on Duncan's multiple range test.

العوامل المؤثرة في حدوث أضرار الجفاف والملوحة...

- مصدر الماء وخواصه

في المنطقة الساحلية من ليبيا تتحصل أشجار النخيل الموجودة على نسبة جيده من المياه عن طريق التساقطات المطرية، بالإضافة إلى مياه الينابيع والآبار الجوفية، فمياه الأمطار تعمل على غسيل التربة من الأملاح المتراكمة أما مياه المصدر الأخر فتكون عادةً بها نسبة من الأملاح الذائبة والتي من شأنها أن تؤدي إلى تراكم الأملاح في التربة مع مرور الزمن ما لم يوضع نظام صرف جيد للمياه الزائدة. أما النخيل الموجود في الواحات الصحراوية فيكاد يكون معتمد كلياً على مياه الينابيع والآبار الجوفية، وبالتالي تراكم الأملاح في التربة ولسنوات عديدة يُعد من المشاكل الحقيقية التي تهدد وجود هذه البساتين خاصةً عند سقوط أمطار غزيرة، ففي منطقة مرزوق بالجزائر سبق أن هلكت 12000 نخلة بسبب غسيل الأمطار الغزيرة للقشرة الملحية التي كانت تغطي التربة (البكر، 1982).

- طريقة الري المتبعة

تحتاج النخلة لكمية من مياه الري تعتمد على حسب عمر وحجم النخلة وعلى حسب درجة الحرارة والرطوبة الجوية ونوع التربة لذا يصعب تحديد المقنن المائي للنخلة.

تروى أشجار النخيل بعدة طرق، منها ما هو غير اقتصادي كالري السطحي أو عن طريق الغمر بالرغم من ما توفره هذه الطريقة من إمكانية غسل الأملاح الزائدة وصرفها بعيدا. أيضا من الطرق الغير اقتصادية طريقة الري عن طريق الرش، والتي قد تؤدي إلى حدوث احتراق في السعف عندما ترتفع نسبة الأملاح في الماء (Reuveni, 1964). إن إتباع طرق الري الحديثة يعتبر من الأساليب الواعدة لضمان مصدر مستمر من مياه الري، غير أن تراكم الأملاح حول منطقة الترطيب في التربة يشكل تهديداً واضحاً لاستمرار نمو وإنتاجية النخيل.

ـ نوع التربة

بصفة عامة، تنجح زراعة نخيل التمر في مختلف أنواع التُرب ولكن تجود زراعته أكثر في التربة الخفيفة العميقة مقارنةً بالتربة الطينية الثقيلة إذا توافرت المياه والأسمدة والصرف الجيد. وتتعرض النخلة للجفاف بشكل اكبر نسبياً عند نموها في التربة الرملية الخفيفة مقارنةً بالتربة الطينية الثقيلة وذلك لمقدرة الأخيرة على الاحتفاظ بالرطوبة لمدة أطول، ومن ناحية أخرى، يتأثر نمو النخلة وينخفض إنتاجها عند زراعتها في تُرب ضحلة غير عميقة مقارنةً بزراعتها في التُرب العميقة وذلك بسبب اضطرار جذورها على النمو قرب سطح التربة وبهذا تكون عرضة لضرر الجفاف، كما تتأثر النخلة بزيادة ملوحة التربة الطينية الثقيلة الضحلة بشكل اكبر من نفس مستوى الملوحة في التربة الخفيفة العميقة نظراً لسهولة غسل الأملاح وإبعادها عن متناول الجذور.

ـ الاختلاف الصنفي

حيث أشار كل من Al-Rawi and Al-Mohemdy (200--) إلى دور الاختلاف الصنفي في تحمل النخلة لملوحة التربة الزائدة، حيث تأثر نمو أشجار الصنف مكتوم بدرجة اكبر من الصنف خستاوي والصنف بربن في حين كان الصنف زهدي اقلها تأثراً، أيضاً أشار Al-Khayri and Al-Bahrany (2004) بأن الصنف البرحي كان أكثر تحمل للجفاف من الصنف هلالي. ووجد Sané *et al.*, (2005) أن نمو نباتات الصنف NHH كان أفضل من نمو نباتات الصنف TIJIB عند التعرض لظروف الإجهاد المائي، وبشكل معاكس، أظهر الصنف TIJIB درجة تحمل اكبر للإجهاد الملحي من الصنف NHH.

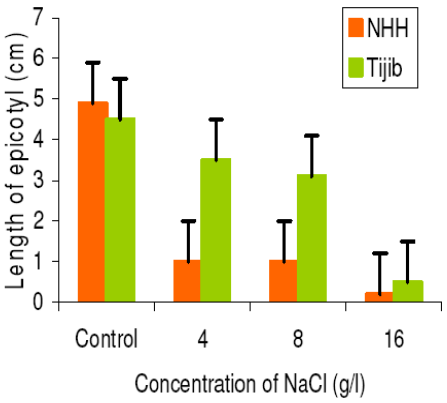

Figure 3. Effect of NaCl on elongation of seedling epicotyl 15 days after sowing. Bar = ± standard deviation Each value corresponds to the mean of 24 repetitions.

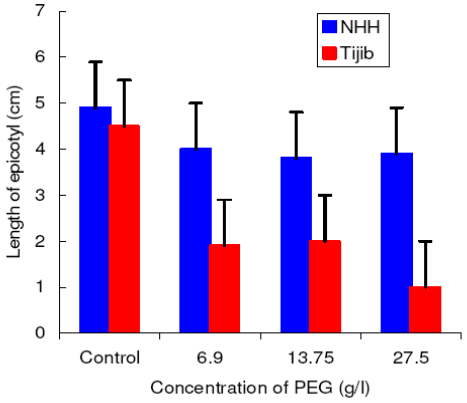

Figure 1. Effect of PEG on elongation of seedling epicotyl 15 days after sowing. Bar = ± standard deviation Each value corresponds to the mean of 24 repetitions.

التوصيات...

- *عدم تعريض أشجار النخيل لفترات جفاف طويلة عن طريق تأمين مصدر مستمر لمياه الري العذبة للحصول على إنتاجية جيده من التمور.*
- *ضرورة وضع برنامج للتخلص من الأملاح الزائدة عن طريق غسيل التربة خاصةً في مزارع النخيل التي تروى بمياه غير عذبة أو التي تروى عن طريق المنقطات.*
- *اختيار الأراضي العميقة والُترب الخفيفة لزراعة فسائل النخيل.*
- *عمل دراسات محلية لتحديد مدى تأثير الاختلاف ما بين الأصناف في تحمل الجفاف والملوحة بهدف اختيار الصنف المناسب لظروف كل منطقة.*

المراجـع...

البكر، عبد الجبار. (1982). نخلة التمر، ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها. الدار العربية للموسوعات.

Abdel-Nasser, G. & Harhash, M. M.(2000). Response of "Seewy" date palm to salinity of irrigation water under Siwa oasis conditions. Faculty of Agriculture, Saba Bacha, Alexandria University, Alexandria, Egypt.

Al-Khayri, J.M. & Al-Bahrany, A.M.(2004). Growth, water content, and proline accumulation in drought-stressed callus of date palm. Biologia Plantarum. 48(1): 105-108.

Al-Khayri, J.M. & Jameel, (2002). Growth, proline accumulation and ion content in sodium chloride-stressed callus of date palm. In Vitro Cellular and Development Biology - Plant. 38(1): 79-82.

Al-Rawi, A.A.H. & Al-Mohemdy, A.F.(200--). Effect of water quality on the growth and yield of date palm (*Phoenix dactylifera*. L.). IPA, Agricultural Research Center, Ministry of irrigation, Baghdad, Iraq.

Furr, J.R. & Armstrong, W.W.(1960). Effects of source of nitrogen and rate of application on young non-bearing Medjool date palms. Date Growers inst. Rpt. 37:15-17.

Nixon, R.W.(1956). A review of date investigation at the U.S. Date Field Station. Indio, California.

Reuveni, O.(1964). Observations on and experiments in the date palm groves in the Arava-II (Summary in English). Nat. and Univ. inst. of Ag. Rehovot.

Sané, D.; Ould, K. M.; Diouf, D.; Diouf, D.; Badiane, F.; Abaye, S. M. and Borgel, A.(2005). Growth and development of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) seedlings under drought and salinity stresses. African Journal of Biotechnology. 4(9): 968-972.

Suleman, P.; Al-Musallam, A. and Menezes, C.A.(2001). The effect of solute potential and water stress on black scorch caused by (*Chalara paradoxa)* and (*Chalara radicicola)* on date palms. Plant Dis. 85:80-83.

Swingle, W.T.(1904). The date palm and its utilization in the southwestern state. U.S. Bur. Plant Indus. Bul. 53, 155 pp., illus.

Tripler, E.; Ben-Gal, A. & Shani, U.(2007). Consequence of salinity and excess boron on growth, evapotranspiration and ion uptake in date palm (*Phoenix dactylifera* L., cv. Medjool). Plant and Soil. 297(1-2): 147-155.