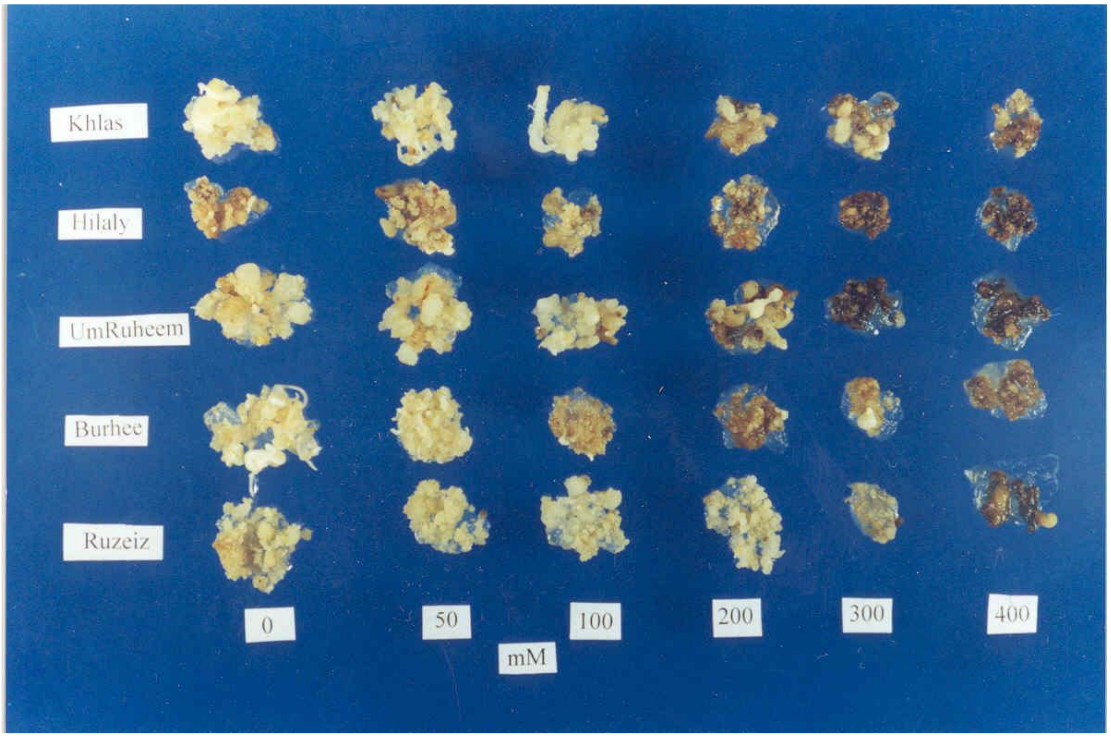
دور زراعة الانسجة في تقييم تحمل انسجة نخيل التمر للاجهاد الملحي

أ.د. احمد ماضي وحيد

ان الانخفاض الذي شهدته اعداد النخيل في العراق بصورة عامة ومحافظة البصرة بصورة خاصة نتيجة الاهمال والدمار الذي عانته بكافة مرافقها وبضمنها زراعة اشجار النخيل و مانتج عن ذلك من اهمال لهذه الجوانب الحيوية المؤثرة في اقتصاد البلد، فقد ادى ذلك الى تخريب الاف الهكتارات من الاراضي الزراعية وبساتين النخيل والفاكهة بسبب ارتفاع الملوحة، هذا الى جانب الهلاكات الكبيرة في اعدادها بسبب الامراض الفطرية والفيروسية التي تصيبها. اصبح من ضمن الاجراءات الضرورية الواجب اتباعها لتلافي هذا التدهور في اعداد هذه الاشجارالمهمة هو الاستفادة من التطبيقات العملية في مجال التقانات الحيوية وبصفة خاصة "تقانة زراعة الانسجة". وقد أصبحت استجابة النبات إلى البيئات ذات المحتوى الملحي المرتفع من أهم الموضوعات الزراعية التي يهتم بها الباحثون في مجال الزراعة والإنتاج. ومع تطور الأبحاث العلمية وظهور ونجاح تكاثر النبات عن طريق زراعة الأنسجة والخلايا النباتية على بيئات مغذية وتحت ظروف بيئية متحكم فيها من حرارة وإضاءة وغيرها، فقد وجد العلماء أن استخدام هذه الطريقة مناسبة وفريدة في الحصول على خلايا وأنسجة ونباتات ذات صفات متميزة في وقت زمني قصير وفي مساحات محدودة فضلا عن سهولة الأنتخاب. إن انتخاب الخلايا المقاومة للملوحة يتم عن طريق زراعة الخلايا تحتوي البيئة المغذية على مستويات مختلفة من العناصر الأساسية التي تحتاجها خلايا النبات للاستمرار في الانقسام والنمو. وخلال نمو الخلايا يتم إضافة مستويات مختلفة من أملاح كلوريد الصوديوم بالتدرج. ويمكن عن طريق إضافة الأملاح بالتدرج معرفة وتحديد نسبة كلوريد الصوديوم في البيئة المغذية التي توقف فيها انقسام الخلايا ونموها٠ ونسبة كلوريد الصوديوم التي يتوقف فيها نمو الخلايا يطلق عليها التركيز القاتل. ويتوقف انتخاب الخلايا التي تتحمل وتقاوم الملوحة على نجاحها في النمو في نسبة التركيز القاتل٠ وتعتبر الخلايا التي تتميز بقدرتها على النمو في هذه النسب بأنها خلايا مقاومة للملوحة. ويمكن إنتاج نباتات من هذه الخلايا وإدخالها في بيئات تحتوي على تركيزات مرتفعة من كلوريد الصوديوم للتأكد من ثبات صفة مقاومة الملوحة. تؤثر الملوحة على العمليات الحيوية الكثيرة داخل الخلية النباتية وأهم هذه العمليات هي عملية التنفس وتوفير الطاقة اللازمة لعمليات البناء الحيوي٠ وتختلف كفاءة هذه العمليات في الخلايا الغير مقاومة للملوحة عند تعرضها لبيئات ملحية عالية ، ويؤدي هذا الأمر إلى فقدان الخلية لحيويتها وموتها٠ وتتميز

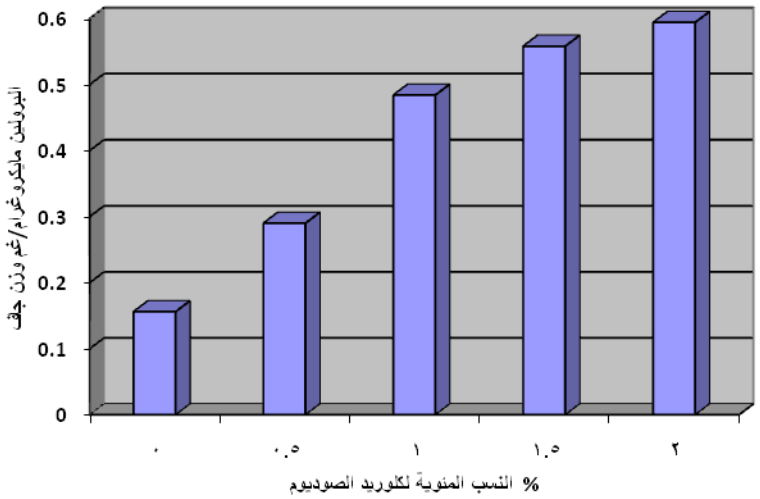
الخلايا المقاومة للملوحة بقدرتها على الحفاظ على معدلات العمليات الحيوية المطلوبة واللازمة لاستمرارية نموها عند تعرضها لنسب ملوحة مرتفعة.



شكل : (1) كالس أصناف النخيل تحت تراكيز مختلفة من أملاح كلوريد الصوديوم

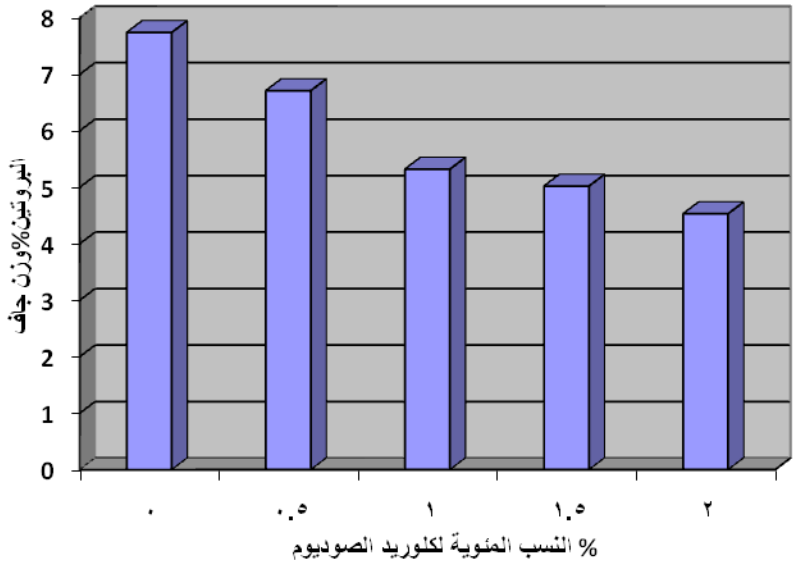
ولقـد تبين أن هـذه الخلايـا المقاومة يرتفع فيها تكوين ومحتوى البرولين. واستنتج من هذا الأمـر أن صـفة المقاومـة للخلايـا مرتبطـة بتـوفير وارتفـاع محتـوى البـرولين داخلهـا.

شكل ٢ تاثير كلوريد الصوديوم في محتوى نسيج الكالس المزروع خارج الجسم الحي لنخيل التمر من البرولين

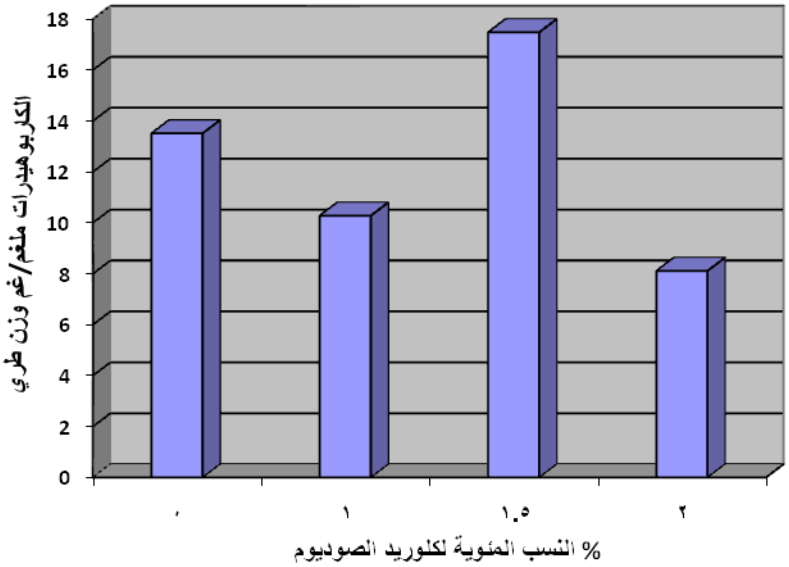


أما في مايتعلق بمحتوى الانسجة من البروتين فيلاحظ حدوث انخفاض مع زيادة تركيز كلوريد الصوديوم في الوسط الغذائي. ان أنخفاض النسبه المئوية للبروتين تحت ظروف الشد الملحي قد يعود الى ان الملوحة تعمل على تثبيط بناء البروتين وزيادة تحلله.

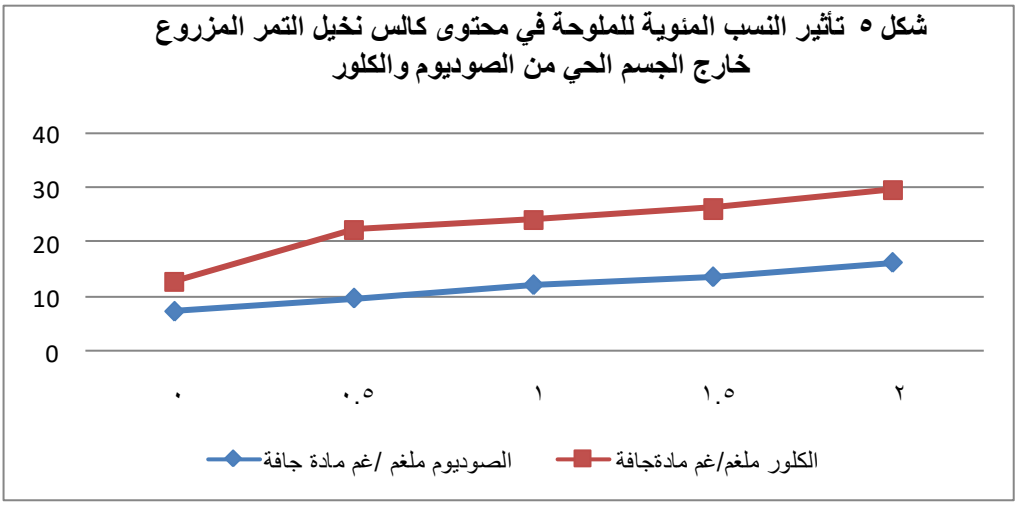
شكل ٣ تاثير كلوريد الصوديوم في % للبروتين في نسيج كالس نخيل التمر



شكل ٤ تأثير كلوريد الصوديوم في محتوى نسيج كالس نخيل التمر من الكاربو هيدرات



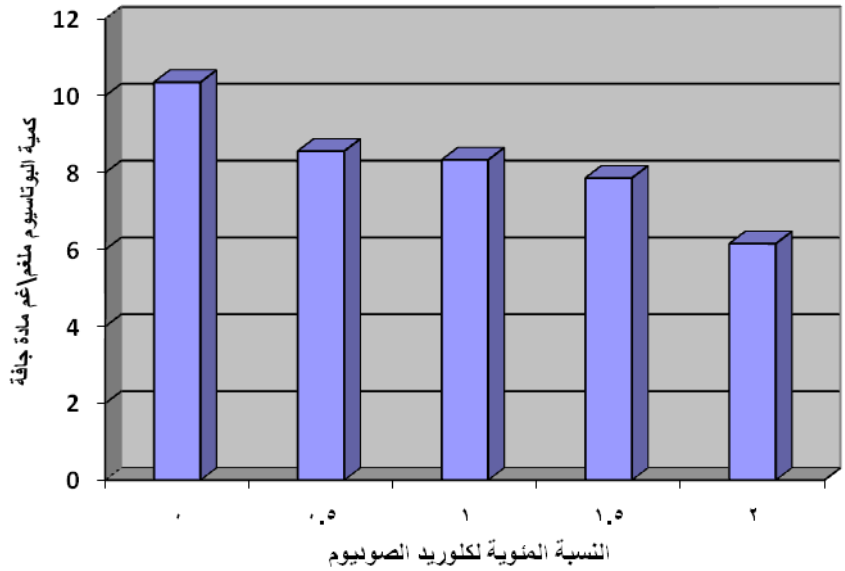
اما عن تاثير الملوحة في محتوى الانسجة من الايونات، يتضح من الشكل(5) أن كمية الصوديوم و الكلور أزدادت بأزدياد مستويات كلوريد .

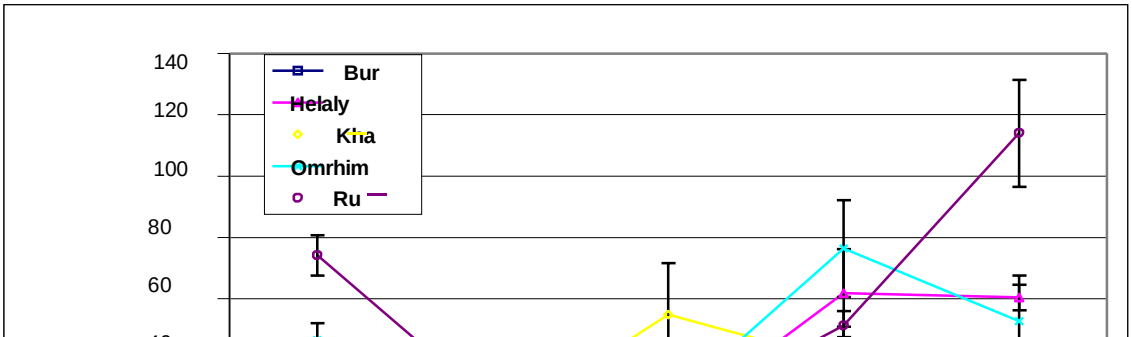


نباتات نخيل التمر صنف الأشقر ناتجة من زراعة الكالس المعرض لتاثيرات الملوحة .

اما في مايتعلق بمحتوى الانسجة من البوتاسيوم ، يتضح من أن الزيادة بمستويات كلوريد الصوديوم في الوسط الغذائي أدت الى أنخفاض البوتاسيوم فيها.

شكل ٦ تأثير كلوريد الصوديوم في محتوى نسيج كالس نخيل التمر من البوتاسيوم

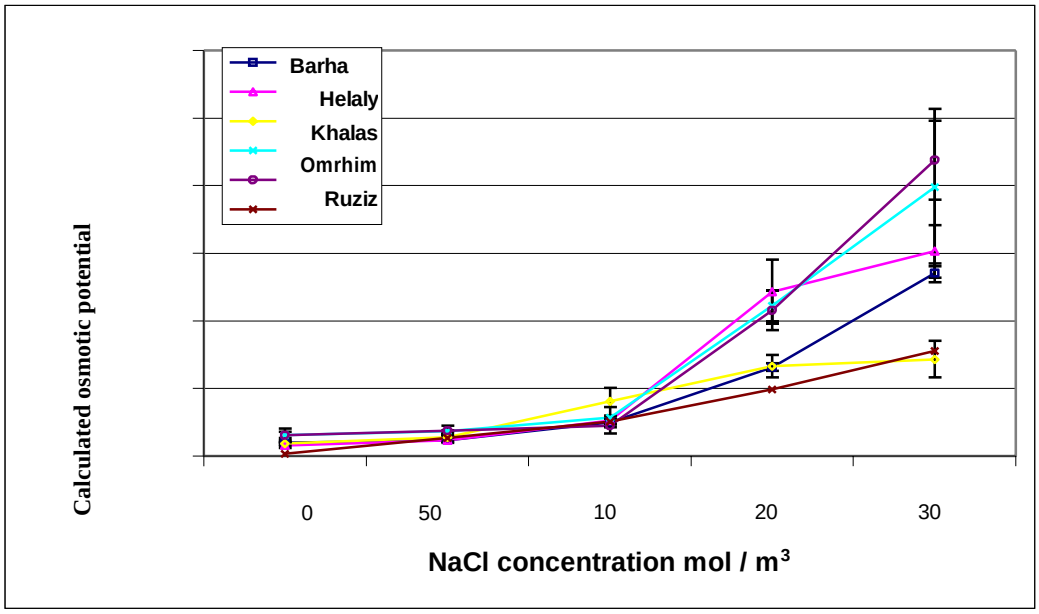




K concentration mol

شكل (7): محتوى البوتاسيوم لكالس أصناف نخيل التمر تحت تراكيز مختلفة من أملاح كلوريد الصوديوم.

وعن تأثير الملوحة على العلاقات المائية لنسيج الكالس ، من الشكل 8 يتضح ارتفاع الجهد الأزموزي لكالس أصناف النخيل تدريجياً مع زيادة مستويات ملوحة كلوريد الصوديوم. وتفاوت هذا الإرتفاع بين الأصناف حيث كان أعلى إرتفاعاً في اصناف النخيل الحساسة للملوحة وأقل إرتفاعاً في الاصناف الاكثر مقاومة للملوحة " الخلاص". وإرتفاع الجهد الأزموزي لخلايا كالس بعض الأصناف يؤدي إلى فقد الماء من الخلايا إلى الوسط ذي الجهد الأزموزي المنخفض مما يسبب في جفافها وموتها سريعاً وبذا يحدث التجفيف الأزموزي كضرر من أضرار إرتفاع الملوحة. ومن الواضح أن الجهد الأزموزي لانسجة نبات صنف الخلاص يشير إلى تحمل نسبي لهذا الصنف للتأثيرات الضارة للملوحة المرتفعة مقارنة بالأصناف الأخرى ، بينما يعكس الجهد الأزموزي للصنف رزيز احتمال حساسيته الشديدة للملوحة المرتفعة .



شكل (8): الجهد الأسموزي لكالس أصناف نخيل التمر تحت تراكيز مختلفة من أملاح كلوريد الصوديوم

وحـول تـأثير الملوحـةعلى عمليـة التعبيـر الجينـي ، أوضـحت نتـائج الترحيـل الكهربـائي لبروتينات كالس نخيل التمر المزروعة خـارج الجسم الحـي والمعرضـة لمستويات مختلفة من NaCl، قد حفزت أنظمة متعدده أثرت بشكل ما على الجينات الخاصة بأنتاج بروتينات مما أدى الى تخليق آنواع جديدة من البروتينات، هذه البروتينات تعمل على تنظيم البناء الداخلي والعمليات الأيضية بشكل تكسب الخلايا والنبات مقاومة أكثر على الشد الملحي.