اختبار التطور الحاصل في صفة تحمل الملوحة في تركيبين وراثيين منتخبين من الحنطة

Test the Development in Salt Tolerance in Two Selected Genotypes of Wheat

ابراهيم اسماعيل حسن المشهداني سعاد محمد مجيد *عبد الوهاب محمد وهيب
ضحى ميسر مجيد صلاح محمد حسن
مركز بحوث التقنيات الاحيائيه/ جامعة النهرين
* وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ibrahim I. H. Al-Mashhadani Suad M. Majeed *Abdo-Wehab M. Whaeb
Duha M. Majeed Salah M. Hassan
Biotechnology Research Center/ Al- Nahrain University
*Ministry of Higher Education

المستخلص

حضيت دراسة التطور الوراثي لصفة تحمل الملوحه في محصول الحنطه اهتماما كبيرا من قبل مربوا النباتات لحل مشكلة الملوحه في العالم . اجريت الدراسة الحاليه لتقويم صفة تحمل الملوحه لتركيبين وراثيين من الحنطه منتخبين وهما N5 و4H من برامج التربيه والتحسين لتلك الصفه لمعرفة مقدار التطور الحاصل في صفة تحمل الملوحه لهذين التركيبين الوراثيين . نفذت الدراسة في اصص تحوي على تربة لاربع مستويات ملحية (2 , 5 , 10 , 15) ديسيمنز/م باستخدام تصميم القطاعات العشوائية ال كامله بثلاث مكررات لتقويم صفة تحمل الملوحة بالمقارنه مع الصنف المحلي تموز2 . اظهرت النتائج تفوق التركيبين الوراثيين المنتخبين في جميع الصفات المدروسة معنويا على صنف المقارنه تموز 2 وفي جميع المستويات الملحيه ويزداد هذا التفوق في التراكيزعالية الملوحه . فقد انخفض معدل عدد الافرع /النبات وعدد الاوراق/النبات وارتفاع النبات سم في الصنف المحلي بزيادة التركيز الملحي مقارنة بالصنفين N5 ، 4H . اشارت النتائج ايضا الى وجود اختلافات بين التركيبين الوراثيين المنتخبين في الصفات المدروسه ولكن هذه الاختلافات كانت غير معنو ية وخاصة في المستويات عالية الملوحة. وعيه يمكن الاستنتاج ان تقدما او تحسنا وراثيا لهذه الصفه حصل من خلال دورات الانتخاب والتهجين .

Abstract

The genetic development for salt tolerance in wheat is very important approach for the plant breeder to overcome salinity problem. Estimation of salt tolerance by two selected genotypes of wheat (4H, N5) was conducted in plastic house as compared with the local cultivars Tamoz 2 to know the development that happened in salt tolerance in these genotypes through the plant breeding programs. The experiment was conducted in pots using four salinity levels (2, 5, 10, 15)ds/m. The experimental design was RCBD with three blocks. Results indicated that both selected genotypes were significantly superior in all measured characters to check cultivar at all salinity levels. There were differences between the two selected genotypes in different traits, but not significant especially at high salinity levels. At these salinity levels, the selected genotypes had more growth in shoots and roots. The differences between the two selected genotypes and the check cultivar in all characters increased in high salinity level. In conclusion, there were genetically improvements with aspect to salt tolerance achieved in selected genotypes through breeding and improvement programs.

المقدمة

بزيادة عدد سكان الكرة الارضية تزداد حاجتهم للغذاء و الدواء و الكساء ...الخ ، فقد تأثرت الموارد الطبيعية (المائية ، النباتية ، الحيوانية) وتعرضت بعض المناطق لتطرف مناخي وتلوث بيئي مما انعكس سلبا في نمو وانتاجية المحاصيل الزراعيه مما ادى الى تقلص المساحه الزراعيه وعدم تلبية حاجة السكان للغذاء. تعد الملوحة في التربة واحده من المشاكل الرئيسة التي تحدد الإنتاج الزراعي في المناطق الجافة و شبه الجافة في العالم حيث تؤدي الملوحة إلى انخفاض إنتاجية النبات عن طريق التأثيرات السلبية للملوحة في نمو النبات [1] . ويعتمد مقدار الانخفاض في نمو و انتاجية النبات على نوع و تركيز الملح و الصنف و الظروف البيئية و إدارة التربة و المياه .

تعد برامج تربية وتحسين النبات من الطرق الأساسية في حل مشكلة الملوحة في التربة عن طريق التحسين الوراثي لصفة تحمل الملوحة في النبات لزيادة إنتاجية الترب المتأثرة في الاملاح . جرت عدة محاولات لتحسين صفة تحمل الملوحة في النبات من خلال برامج التربية و التحسين لاستنباط أصناف من القمح متحملة للملوحة . فقد تمكن [2] من عزل 29 خطاً متحملاً للملوحة من بين 5000 تركيب وراثي من الحنطة ، كما تمكن عدد من الباحثين تطوير تراكيب وراثية من الشعير و الجت متحملة الملوحة من خلال برامج التربية و الانتخاب [5،4،3] .

إن نجاح برنامج التربية و التحسين في زيادة تحمل الملوحة في النبات يعتمد على الاختلافات الوراثية لهذه الصفة ضمن المادة الوراثية المستخدمة في البرنامج ، على الصفة المورفولوجية المستخدمة دليلاً للانتخاب لهذه الصفة و على ملوحة التربه او مياه الري الخاصه بالتعريض [9] . كما ان تحديد مرحلة النمو اللازمة لاجراء عملية التعريض و الانتخاب لصفة تحمل الملوحة و مدى علاقة هذه المرحلة مع مراحل النمو الأخرى تعتبر من العوامل المهمة في نجاح برنامج التربية و التحسين في تطوير صفة تحمل الملوحة في النبات [7] .

ان الهدف من هذه الدراسة هو معرفة مقدار التطور الحاصل في صفة تحمل الملوحة لتركيبين وراثيين من الحنطة المستنبطة من برنامج التربية و التحسين ومقارنتها بالصنف المعتدل التحمل تموز 2 .

مواد و طرق العمل

التراكيب الوراثية المستخدمة

استخدم في هذه الدراسة تركيبين وراثيين هما 4H , N5 المنتخبة من برنامج التربية و التحسين لصفة تحمل الملوحة في منظمة الطاقه الذريه العراقيه بالإضافة الى الصنف المحلي تموز2 لغرض المقارنة .

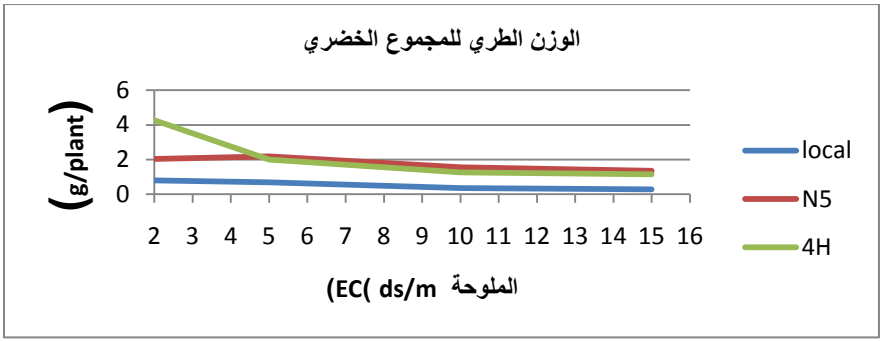
تنفيذ التجربة

جلبت تربة ملحية من الحقول الزراعية المتأثرة تربتها بالملوحة . أخذت نماذج من هذه التربة لقياس درجة ملوحتها . خلطت نسب معينة من الترب المختلفة في درجة ملوحتها للحصول على مستويات (2 , 5 , 10 , 15) ديسي سنتمتر/م . وضعت الترب الملحية بالمستويات المطلوبة في اصص بلاستيكية سعة 7كغم غير مثقبة من الاسفل . استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات .

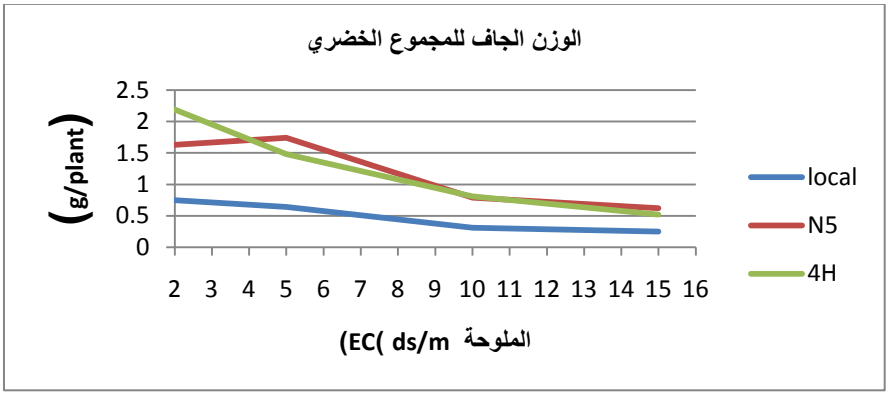
زرعت بذور التراكيب الوراثية في هذه الأصص بواقع 15 بذرة في الاصيص الواحد و سقيت التربة إلى 75% من السعة الحقلية ويعاد ريها كلما دعت الحاجة إلى ذلك .سمدت التربة بالسماد المركب بمقدار 50 كغم /دونم قبل الزراعة و بسماد اليوريا 50 كغم/ دونم على دفعتين الأولى بعد شهر من الزراعه و الثانية في مرحلة التفرعات . بعد وصول النباتات الى النضج التام تم حصاد النباتات واخذت لكل مكرر القياسات الخاصه بالوزن الطري و الجاف للمجموع الخضري و الجذري لكل تركيب وراثي ولكل مستوى ملحي . حللت البيانات احصائياً وفقاً للتصميم المستخدم و للمقارنة بين متوسطات المعاملات استخدم اقل فرق معنوي (L.S.D) بمستوى 1% .

النتائج و المناقشة

يبين الشكلين (2,1) الوزن الطري و الجاف للمجموع الخضري والجذري للتركيبين الوراثيين و صنف المقارنة تموز 2 .حيث اشارت النتائج الى ان الملوحة ادت الى انخفاض الوزن الطري و الجاف للمجموع الخضري و قد ازداد الانخفاض بشكل معنوي في المستوى الملحي الثالث والرابع (m/ds15,10) و ان اقل قيمة معنوية كانت في المستوى الرابع ولجميع التراكيب الوراثيه المستخدمه جدول (2،1) .

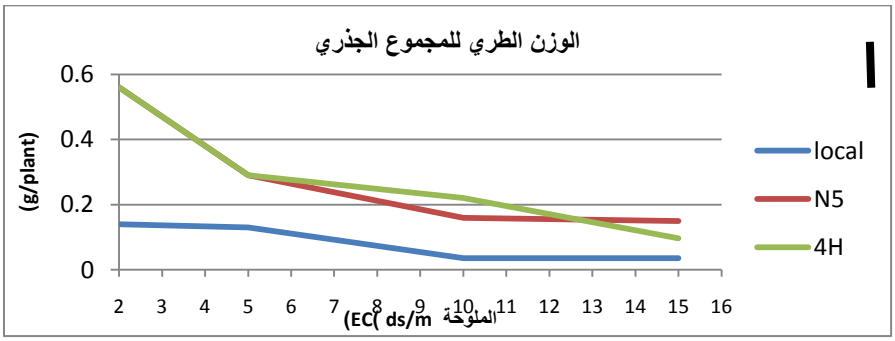


L. S. D 0.50

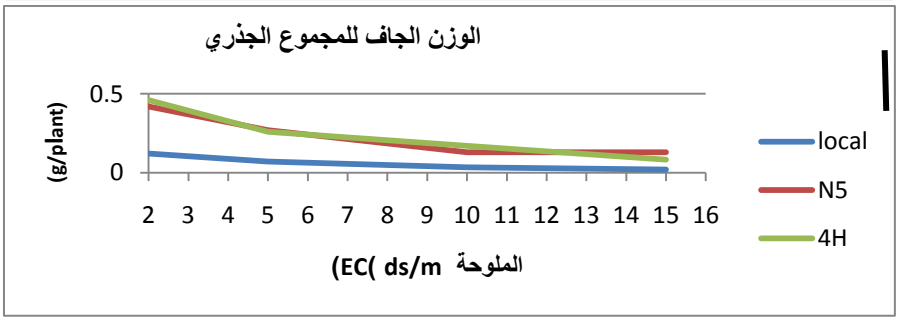


L. S. D 0.36

شكل (1): تأثير ملوحة التربة في الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري لتركيبين وراثيين منتخبين من الحنطة مقارنة بالصنف المحلي تموز2



L. S. D 0.15



L. S. D 0.08

شكل (2): تأثير ملوحة التربة في الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري لتركيبين وراثيين منتخبين من الحنطة مقارنة بالصنف المحلي تموز 2

جدول (1): تأثير ملوحة التربة في الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري لتركيبين وراثيين منتخبين من الحنطة مقارنة بالصنف المحلي تموز2

التراكيب الوراثية	الوزن الطري للمجموع الخضري (غم/النبات) المستويات الملحية ديسيمنز/م					الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم/النبات) المستويات الملحية ديسيمنز/م				
	2	5	10	15	المعدل	2	5	10	15	المعدل
تموز	0.8	0.69	0.35	0.28	0.53	0.75	0.64	0.31	0.25	0.49
N5	2.04	2.19	1.55	1.35	1.78	1.63	1.74	0.79	0.62	1.20
4H	4.26	2	1.29	1.15	2.17	2.19	1.48	0.81	0.52	1.25
المعدل	2.37	1.63	1.05	0.924		1.52	1.29	0.64	0.46	
	أ.ق.م. التراكيب الوراثية =0.41 المستويات الملحية= 0.47 التداخل= 0.82					أ.ق.م. التراكيب الوراثية =0.18 المستويات الملحية= 0.21 التداخل= 0.36				

جدول (2): تأثير ملوحة التربة في الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري لتركيبين وراثيين منتخبين من الحنطة مقارنة بالصصنف المحلي تموز2

التراكيب الوراثية	الوزن الطري للمجموع الجذري (غم/النبات) المستويات الملحية ديسيمنز/م					الوزن الجاف للمجموع الجذوي (غم/النبات) المستويات الملحية ديسيمنز/م				
	2	5	10	15	المعدل	2	5	10	15	المعدل
تموز	0.14	0.13	0.036	0.036	0.13	0.12	0.07	0.033	0.02	0.13
N5	o.56	0.29	0.16	0.15	0.29	0.42	0.27	0.13	0.13	0.29
4H	0.56	0.29	0.22	0.097	0.29	0.46	0.26	0.17	0.083	0.29
المعدل	0.42	0.240	0.151	0.094		0.087	0.050	0.043		
	أ.ق.م. التراكيب الوراثية =0.074 المستويات الملحية= 0.09 التداخل= 0.15					أ.ق.م. التراكيب الوراثية =0.043 المستويات الملحية= 0.050 التداخل= 0.087				

يعزى هذا الانخفاض الى التأثير السلبي للملوحة في نمو النبات ، وهذا التأثير يكون عن طريق التأثير الازموزي وعدم التوازن الايوني والتأثير السمي للأيونات الملحية [7] . كما اشارت [7] ان الاملاح في محلول التربة تؤدي الى انخفاض نمو الاوراق و ان الاغشية الخلوية و العمليات الحيوية تتأثر بأنخفاض كمية الماء في النبات وهذا له علاقة بالتأثير الازموزي للملوحة . كما اوضحت [7] ان انخفاض نمو النبات عن طريق التأثير السمي للأيونات نتيجة تراكم الأملاح في خلايا النبات . وذكر [1] ان تأثير الملوحة في نمو النبات نتيجة للتأثيرات الفسيولوجية و تشقق الاوراق و اعراض نقص العناصر الغذائية على النبات بسبب اختلال التوازن الايوني و هذا التأثير يعتمد على نوع و تركيز الملح و الصنف و الظروف البيئية .

أظهر التداخل بين التراكيب و الملوحة تبايناً معنوياً لصفتي الوزن الطري و الجاف للمجموع الخضري و الجذري شكل (1،2) . حيث سجل الصنف المحلي تموز 2 أقل القيم في جميع الصفات المدروسة و في جميع مستويات الملوحة بالمقارنة مع التركيبين الوراثيين 4H , N5 . في المستوى الملحي (m/ds5) سجل التركيب الوراثي المنتخب N5 زيادة غير معنوية في الوزن الرطب و الجاف للمجموع الخضري بينما ادى هذا المستوى الى انخفاض معنوي في تلك الصفه للتركيب الوراثي 4H وتموز2 في حين ادى الى انخفاض في الوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري ولجميع التراكيب الوراثية المدروسه شكل (1،2) . في جميع مستويات الملوحة هناك تفوق معنوي للتركيبين الوراثيين المنتخبين من الوزن الرطب و الجاف للمجموع الخضري و الجذري على صنف المقارنة تموز 2 . كذلك اشارت النتائج بأنه لا توجد فروق معنوية بين التركيبين الوراثيين 4H،N5 في جميع الصفات المدروسة و في جميع مستويات الملوحة و لكن اختلفا معنوياً مع صنف المقارنة تموز 2 شكل (1،2) . في جميع التراكيب الوراثية لا يوجد فرق معنوي بين المستويين الملحيين (10 ,15) ديسيمنز/م في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري والجذري . فقد أظهر صنف المقارنة تموز 2 اقل القيم في جميع الصفات ، بينما اعطى التركيبين الوراثيين 4H،N5 المنتخبين أعلى القيم في الوزن الرطب و الجاف للمجموع الخضري و الجذري و خاصة تحت مستويات الملوحة العالية .

كما يتضح من النتائج جدول (1،2) جود اختلافات بين التراكيب الوراثيه المنتخبه والصنف المحلي في جميع الصفات المدروسه وفي كل مستوى من المستويات الملحيه ولكن هذه الاختلافات كانت ظ اهريه (اي غير معنويه) وليست معنويه فقط بين التركيبين الوراثيين 4H,N5 . ان الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والجذري يتحدد بعوامل وراثيه وبيئيه ويعزى انخفاض تلك الصفات في الصنف المحلي الى انخفاض عدد الاشطاء/النبات وعدد الاوراق في النبات والمساحه الورقيه و الى ارتفاع النبات بسبب الملوحه التي سبق ان شخصها كل من [6،8،9] يزداد الفرق بين التركيبين الوراثيين وصنف المقارنه في تلك الصفات في التراكيز عالية الملوحه . اذ تبين بان عدد الاشطاء / النبات للتركيبين الوراثيين N5،4N يزداد تحت ظروف الملوحه في حين اعطت نباتات صنف المقارنه عددجدا قليل من الاشطاء تحت نفس الظروف . وهذا التفوق في عدد الاشطاء /النبات سينعكس ايجابيا على الوزن الطري والجاف للجزء الخضري . ان عدد الاشطاء في النبات يقع تحت التاثير الوراثي لان التركيبين الوراثيين N5،4H تفوقا في عدد الاشطاء /النبات في المرتوى العالي من الملوحه على صنف المقارنه وذالك لامتلاكها خاصية الافتراش وخصوصا في المستويات العاليه من الملوحه [6] . وقد لاحظ الباحثان ان هذين التركيبين الوراثيين لم يملكا خاصية الافتراش في التربه العاديه او قليلة الملوحه وهذه الخاصيه قد تكون جزءا من متطلبات ميكانيكية تحمل الملوحه . حيث ان صفة عدد الاشطاء /النبات تلعب دورا مهما في تحديد الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري وحاصل الحبوب النهائي للنبات [10] كما اشارت نتائج المشاهدات الحقليه ان هناك اختلافات واضحه بين التركيبين الوراثيين وصنف المقارنه في ارتفاع الن بات والتي تلعب دورا هاما في تحديد الوزن الطري والجاف للجزء الخضري . وهذه الصفة تتاثر بالملوحه من خلال التاثير السلبي للملوحه على انقسام وتطور الخلايا المرستيمية للنبات [8،11] . وهناك علاقه ايجابيه عاليه بين حجم المجموع الجذري وتحمل الملوحه في النبات لان المجموع الجذري مهم جداً في تحديد عدد الاشطاء بالنبات واحداث التوازن الغذائي والهرموني داخل النبات خلال نشوء وتطور الافرع والسنابل في النبات اذ يبين نتائج [12] وجود ارتباط موجب ومعنوي بين الوزن الجاف للجزء الخضري والجذري وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب في السنبلة تحت ظروف تحمل الملوحة.

اظهرت نتائج التقويم ان التركيبين الوراثيين المنتخبيين كان اكثر تحملاً للملوحة من صنف المقارنة تموز 2 الحساس للملوحة وذلك لامتلاكهما اعلى القيم في الوزن الطري والجاف للجزء الخضري والجذري واللذان ينعكسان ايجابياً على ناتج الحبوب تحت ظروف الملاحة العالية ويبدو ان هذا الاختلاف في التحمل للملوحة يرجع الى الاختلافات الوراثية في صفة تحمل الملوحة . ومن خلال تلك النتائج يمكن ان نستنتج:

1. هناك تحسنا كبيراً قد حصل في صفة تحمل الملوحة في التركيبين الوراثيين المنتخبين من خلال برامج التربية والتحسين .
2. ان التركيبين الوراثيين المنتخبين كانا الاكثر تحملاً للملوحة من الصنف المحلي المزروع في العراق .

المصادر

1. Mass, I. V. and Hoffman, G. J. 1977. Crop salt tolerance current assessment. J. of the Irrigation and Drainage Division, 115,130.
2. Kingsbury, R. W. and Epstein E.1984. Selection for salt-resistant spring wheat. Crop Sci., 24, 310.
3. Epstein, E. and Norlyn, J. D. 1977. Sea water-based crop production: A feasibility study. Sci., 197, 249-251.
4. Richards, L. A. 1983. Should selection for yield in saline regions be made on saline or non-saline soils. Euphytica, 32, 431-338.
5. Allen, S. G.; Dorenz, A. K.; Schonhorst, M. H. and Stoner, J. E. 1985. Heritability on NaCl tolerance I germination Alfalfa seeds. Agronomy J., 77, 99.
6. المشهداني ، ابراهيم اسماعيل و سيف الدين عبدالرزاق سالم الحديثي 2006 . مجلد الاستثمار الزراعي- العدد الرابع، ص 74.
7. Munns, R. 2005. Genes and salt tolerance: bringing them together. New phytologist, 167, 640-665.

8. الرحيبو، عبدالستار سمير 1992 . دراسات عن تحمل الملوحه لاربعة تراكيب وراثيه من الحنطه . اطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، العراق .

9. المشهداني ، ابراهيم اسماعيل و حاتم جبار عطيه وعزالدين الشماع و كريم حاتم عبدالله 2001 . اختبار مدى تحمل بعض التراكيب الوراثيه المنتخبه من الحنطه لمستويات مختلفه من الملوحه . مجلة اباء للابحاث الزراعيه ، مجلد 1 ،ص 1 .

10. الجنابي ،خزعل خضير و لبيد شريف وعلي رزاق و اسكندر فرنسيس و عبدالجاسم محيسن 1999 . استحداث صنف جديد من الحنطه الناعمه باستخدام التهجين وتشعيع الهجن . مجلة الزراعه العراقيه . مجلد 4(2) ص 17 .

11. Shannon, M. C.; Grieve, C. M. and Francois, L. E. 1994. Whole plant response to salinity. Plant-environmental interaction. Edited by E. Robert and M. D. Wilkinson. Inc. New York.

12. Hassan, I. I. and Mohammad, L. Sh. 1999. Yield components comparison and correlation in nine genotypes of wheat under saline condition. IBN Al-Haitham J. Sci., 10(2), 10.