

الانتخاب الفردي في عشيرة محلية من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) لأهم الصفات الإقتصادية تحت ظروف الإجهاد الملحي

محمد نائل خطاب*⁽¹⁾ ومجد درويش⁽¹⁾ وعلاء مرهج⁽¹⁾

(1). قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(*المراسلة: د. محمد نائل خطاب. البريد الإلكتروني: blackdream.m1991@gmail.com.)

تاريخ القبول: 2019/01/17

تاريخ الاستلام: 2018/12/06

الملخص

نفذ البحث في المنطقة الساحلية (قرية بيت ياشوط التابعة لقضاء جبلة)، وفي مخابر كلية الزراعة بجامعة تشرين للموسم الزراعي 2018، بهدف انتخاب نباتات من عشيرة محلية من الذرة الصفراء (غوطة 82) لأهم صفاتها المرحلية والشكلية والفسولوجية والإنتاجية، تحت تأثير تراكيز مختلفة من المحاليل الملحية وبمراحل نمو مختلفة، وانتقاء النباتات المتفوقة منها بالصفات الإنتاجية والمتحملة للإجهاد الملحي لإدخالها في دراسات تربية لاحقة. قسمت القطع التجريبية لجميع الطرز الوراثية في الأرض الدائمة إلى 7 معاملات: (T1) تم ربيها بالماء العادي (شاهد)، وطبق الإجهاد الملحي بتركيز (6 ميللموز/سم³) في طور البادرة (T2)، وطور 6 أوراق (T3)، وفي طوري البادرة و6 أوراق (T4)، وبتركيز (12 ميللموز/سم³) في طور البادرة (T5)، وطور 6 أوراق (T6)، وفي طوري البادرة و6 أوراق (T7). (حيث تم إجراء 12 رية خلال موسم البحث مع الأخذ بالاعتبار خصوصية كمية ومحتوى كل رية). أدت الملوحة إلى تراجع في قيم بعض الصفات مثل عدد الحبوب في العرنوس، وعدد الصفوف في العرنوس، وطول العرنوس، ووزن الحبوب في العرنوس، ووزن العرنوس عند جميع المعاملات، وبشكل أكبر عند التركيز 12 ميللموز/سم³ مقارنة بتركيز 6 ميللموز/سم³، وخاصة عند المعاملة (T4) و(T6) و(T7). وتراجع قيم صفة قطر العرنوس، وطول النبات وخاصة عند المعاملات (T5) و(T6) و(T7)، وصفة عدد الأيام حتى النضج، وتركيز البرولين في معاملة الري (T3)، ودليل مساحة الأوراق عند المعاملة (T7) و(T4). كما أدت الملوحة إلى زيادة قيم بعض الصفات مثل عدد الصفوف في العرنوس تحت تأثير الملوحة عند المعاملات (T2) و(T3) و(T5)، ودليل مساحة الأوراق عند المعاملات (T3) و(T5) و(T6)، وعدد الأيام حتى النضج، وتركيز البرولين عند المعاملات (T5) و(T6) و(T7)، وصفة قطر العرنوس عند المعاملات (T2) و(T3)، وطول النبات في المعاملة (T2). انفردت بعض النباتات المنتخبة من عشيرة الذرة الصفراء غوطة 82 بمعاملاتها المختلفة (النباتات المتفوقة) بصفات عدد الأيام حتى النضج رقم 37 (119 يوماً)، وطول النبات رقم 42 (275 سم)، ودليل مساحة الأوراق للنبات رقم 21 (6.71)، وطول العرنوس للنبات رقم 13 (18 سم)، وقطر العرنوس رقم 10 (5.41 سم)، وعدد الصفوف في العرنوس رقم 46 (20 صف)، وعدد الحبوب في العرنوس رقم 9 (649 حبة)، ووزن الحبوب في العرنوس رقم 16 (185 غ)، ووزن العرنوس رقم 16 (260 غ).

الكلمات المفتاحية: الذرة صفراء، الإجهاد الملحي، غوطة 82، الانتخاب الفردي.

المقدمة:

الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) أو الذرة (corn) نبات عشبي حولي يُصنف ضمن الفصيلة النجيلية *Poaceae*، وتعتبر أحد أهم المحاصيل النجيلية الحبية بعد القمح والأرز، كما ويمكن أن تنمو وتتطور في مدى واسع من الظروف المناخية (Khodarahmpour,)

(2012). فضلاً عن أهميتها كغذاء للإنسان، يمكن أن يُستخلص من حبوب الذرة النشا الذي يُستخرج منه مركبات عديدة كالدكستريانات، وسكر الذرة، والنشا المؤكسد والمجلتن، والذي يُستخدم أيضاً كسواغ في تحضير الحبوب الدوائية، كما ويعطي تحت تأثير الإماهة الحامضية سكر الغلوكوز، الذي يمكن تحويله إلى سكر السوربيتول ومن ثم فيتامين C (عبد الحميد وعلي ديب، 2004). تُعتبر الملوحة من الإجهادات البيئية التي تؤثر بشكل رئيسي في إنتاجية المحاصيل تحت ظروف المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم (Foolad and Lin, 1997). أشارت نتائج الباحثين (Athar and Ashraf, 2009) أن حوالي 20 % من الأراضي المزروعة المروية في العالم تعاني من الملوحة، وعلى مستوى القطر العربي السوري فإنه حوالي 45% من الأراضي المروية تتأثر بالملوحة ودرجات متفاوتة (الجيلاني، 1997).

يمكن أن تؤثر الملوحة في نمو وتطور النبات بعدة طرق؛ فهي تسبب ظاهرة الإجهاد الحلوي (Osmotic stress)، والسمية الأيونية النوعية، وخطلاً في النظام الغذائي للنبات (Munns and Tester, 2008)، ويقود هذا التأثير الأولي للإجهاد الملحي إلى تراكم أنواع الأوكسجين التفاعلية ROS مما ينتج عنه ظاهرة الإجهاد التأكسدي (Oxidative stress) التي تُسبب أضراراً تأكسدية كبيرة في مكونات الخلايا النباتية (البييدات، وبروتينات و DNA) (Zhu, 2001).

تُعتبر الذرة لصفراء واحد من المحاصيل الأكثر حساسية تجاه الملوحة، وقد أشار (Maas et al., 1986؛ Ouda et al., 2008) أن نمو وإنتاجية نباتات الذرة الصفراء المزروعة تحت ظروف الملوحة قد تأثرت بشكل كبير، حتى أن بعض النباتات لم تصل لمرحلة الإنتاج. كما أشارت نتائج بعض الباحثين في المقابل، أن بعض الطرز الوراثية من الذرة الصفراء كانت حساسيتها متوسطة، كما أن بعضها أبدى تحملاً بدرجات مختلفة تجاه الملوحة (Mass and Hoffman, 1977؛ Maiti et al., 1996؛ Hoque et al., 2015). توفر تربية النبات في الذرة الصفراء طرق فعالة نسبياً، من حيث الكلفة، وحلولاً قصيرة الأمد لمشكلة الملوحة، وذلك عن طريق استنباط أصناف ذات إنتاجية جيدة عند المستويات المنخفضة إلى المعتدلة من الملوحة، هذا وأن وجود التباين الوراثي سواءً في أو بين الطرز المستخدمة، شرط أساسي لنجاح برامج التربية (Ashraf et al., 1987).

يستخدم مربو النبات الانتخاب كوسيلة لتغيير البناء الوراثي لأفراد المجتمع أو العشيرة، وهو عبارة عن عملية اختيار أو استبعاد أشكال مظهرية معينة كأباء للأجيال التي تلي عملية الانتخاب، هذا ويمكن أن يجري الانتخاب الفردي لأفراد مختلفة على أساس قيمة كل فرد من حيث الشكل الخارجي، هذه الطريقة سهلة وسريعة للحصول على تجاوب سريع، ويُفضل استعمالها في تجارب الانتخاب المختلفة (معلا وآخرون، 2011).

تبرز أهمية طول العرنوس في أنّ التراكيب الوراثية ذات العرائس الطويلة تتميز بعدد أكبر من الحبوب، وبالتالي تزداد غلتها في وحدة المساحة شريطة محافظة الحبوب على حجم أو وزن جيد (Eschholz, 2008)؛ وعليه فقد أشار (Malvar et al., 1996) إلى أهمية استنباط طرز ذات كيزان كبيرة الحجم لتحسين غلة محصول الذرة الصفراء في وحدة المساحة.

يشترك قطر العرنوس مع طول العرنوس بالمحصلة في التأثير غير المباشر في زيادة الغلة الحبيبية، وتبرز أهمية قطر العرنوس، عندما يترافق بقطر منخفض نسبياً للفولحة، إذ يعني ذلك ارتفاع وزن الحبوب لهذا التركيب الوراثي، وبالتالي التأثير الإيجابي في الغلة الحبيبية (Ali et al., 2006). وفي هذا السياق أشار (Ursache and Mihai, 1997) إلى أنّ الحبوب الطويلة تكون أكثر وزناً فيما إذا حافظت على حجمها.

بيّن (Srinivas and Bhashyam, 1992) في الهند أنّ صفة عدد الصفوف بالعنوس صالحة لتكون دليل انتخاب للإنتاجية. إنّ عدد الحبوب بالعنوس هو محصلة طبيعية لعدد الصفوف الموجودة في عنوس الذرة، حيث أكد (Manivannan, 1998) أنّ الانتخاب لعدد الصفوف بالعنوس له أهمية كبيرة في تحسين الغلة الحبية.

تُعد صفة عدد الحبوب في العنوس من مكونات الإنتاج وتُحدد هذه الصفة مدى ملاءمة ظروف النمو لحدوث التلقيح والإخصاب (الساهوكي، 1990). وأكّدت أبحاث كلاً من (Lopez-Reynoso and Hallauer, 1998) و (Austin et al., 2001) و (Begna et al., 2001) و (Gyenes-Hegyí et al., 2002) أنّ صفة طول العنوس، ليست هامة كصفة شكلية فقط، وإنما تلعب دوراً هاماً في تطور الإزهار والإنتاج. كما بيّن (El-Tahir et al., 2003) أنّه يُمكن لمربي النبات الاعتماد على طول العنوس بهدف زيادة الإنتاجية. بيّنت أعمال (Biasutti et al., 2000) أنّ إنتاج الحبوب وطول عنوس الذرة قد زاد بنسبة 2.8% بعد أربعة دورات انتخابية. يتعبر الحمض الأميني البرولين من الأحماض الأمينية التي تدخل في بناء البروتينات ويحدث تراكم لهذا الحامض داخل الخلايا نتيجة عدم قدرتها على صنع البروتين (Stewart, 1983). كما ويعد تراكم حمض البرولين في النباتات المجهدة بالملوحة، سواءً لدى المحاصيل المتحملة أم الحساسة للملوحة، وتتحدد طبيعة الاستجابة التي تتمثل بتحلل البروتينات إلى أحماض أمينية حرة لزيادة التركيز الخلوي والمحافظة على مستوى مناسب للضغط الأسموزي (Osmotic pressure) ضمن الخلية النباتية (Mansour et al., 2005)؛ Koca et al., 2007؛ Veeranagamallaiah et al., 2007).

تحتوي الأصناف التركيبية الزراعية على عدد كبير من السلالات النقية المختلفة كثيراً في صفاتها الاقتصادية، ويمكن أن تُصنف، بشكل عام، الأصناف المحلية على أنها عشائر غير نقية متأقلمة مع الظروف البيئية فضلاً عن احتوائها على العديد من التراكيب الوراثية المتنوعة، والتي تساعدها في تحمل الكثير من الإجهادات الإحيائية واللاحيائية (غنيم، 1986).

إن التربية لهدف تحمل الملوحة (Salt tolerance) لدى نبات الذرة الصفراء يعتمد على استخدام طرز ذات تنوع وراثي كبير في برنامج التربية، ومن ثم انتخاب الطرز الوراثية التي تبدي تحملاً عند التعرض لإجهاد الملوحة، وتعتبر الذرة الصفراء من المحاصيل التي تمتلك قاعدة وراثية عريضة وتباين وراثي كبير لتحمل الملوحة (Khan et al., 2003؛ Giaveno et al., 2007).

تُعتبر الملوحة واحدة من أهم الأخطار البيئية التي تهدد زراعة العديد من المحاصيل الحقلية خاصةً تلك التي تُزرع بظروف مروية، وأن الذرة الصفراء كواحد من هذه المحاصيل التي تعاني من ظاهرة الإجهاد الملحي، والتي أدت لخروج مساحات كبيرة من أراضي زراعته خارج الاستثمار الفعلي، ما انعكس سلباً على إنتاجية ونوعية المحصول الناتج.

تبرز هنا أهمية هذا البحث في تعريف وتحديد الأنماط الوراثية المتحملة للملوحة عند مراحل تطور معينة، كونها عملية جوهرية في الإضاءة على تأثير الإجهاد الملحي في الصفات الاقتصادية المختلفة للنباتات، ليُصار إلى وضع برامج تحسين وراثي محكمة على أساس غربلة الأصول الوراثية، وبطريقة تسمح بانتخاب الطرز الوراثية المتمتعة بكفاءة إنتاجية جيدة مع تحملها للإجهاد الملحي. ومن هنا يهدف البحث إلى توصيف وتقييم نباتات من عشيرة محلية من الذرة الصفراء (عوطة 82) لأهم صفاتها المرئية والشكلية والفسولوجية والإنتاجية تحت تأثير الري بمياه مالحة، وبمراحل نمو مختلفة، وانتخاب النباتات المتفوقة منها وخاصة بالصفات الإنتاجية وبأن واحد متحملة للإجهاد الملحي لإدخالها في دراسات تربية لاحقة.

مواد البحث وطرائقه:

- المادة النباتية:

استخدم في البحث عشيرة محلية من الذرة الصفراء (غوطة 82) حيث تم الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وهو صنف تركيبي مدخل ومتأقلم مع الظروف المحلية.

- موقع تنفيذ البحث:

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2018 في إحدى الأراضي الزراعية في منطقة بيت ياشوط بمحافظة اللاذقية، وفي مخابر كلية الزراعة بجامعة تشرين. ويتوفر في الموقع مصدر للري.

- التحضير للزراعة: تم إعداد الأرض للزراعة وتسميدها كما هو معتاد لمثل هذا المحصول والموصى به من قبل مديرية الزراعة.

- التصميم التجريبي للمعاملات:

زرعت حبوب عشيرة الذرة الصفراء بقطع تجريبية أبعادها (20 × 3 م) للقطعة التجريبية الواحدة أي بمساحة (60 م²)، والمسافة بين الخطوط 70 سم، والمسافة بين النباتات في الخط الواحد 25 سم، أي 342 نبات في القطعة التجريبية الواحدة، وبمسافة مترين بين المعاملات.

بعد ذلك تم تقسيم جميع الطرز الوراثية في الأرض الدائمة إلى 7 معاملات (موزعة على 7 قطع تجريبية واحدة للشاهد و6 قطع لمعاملات الري بالماء المالح) بدون مكررات:

1- المعاملة الأولى (T1) تم ربيها بالماء العذب (شاهد).

2- المعاملة الثانية (T2) رويت بمياه مالحة درجة ناقليتها الكهربائية 6 ميللموز/سم³ في طور الباردة.

3- المعاملة الثانية (T3) رويت بمياه مالحة درجة ناقليتها الكهربائية 6 ميللموز/سم³ في طور 6 أوراق.

4- المعاملة الثانية (T4) رويت بمياه مالحة درجة ناقليتها الكهربائية 6 ميللموز/سم³ في طوري الباردة و6 أوراق.

5- المعاملة الثانية (T5) رويت بمياه مالحة درجة ناقليتها الكهربائية 12 ميللموز/سم³ في طور الباردة .

6- المعاملة الثانية (T6) رويت بمياه مالحة درجة ناقليتها الكهربائية 12 ميللموز/سم³ في طور 6 أوراق.

7- المعاملة الثانية (T7) رويت بمياه مالحة درجة ناقليتها الكهربائية 12 ميللموز/سم³ في طوري الباردة و6 أوراق.

تم إجراء 12 رية خلال موسم البحث لكل معاملة، وحضرت التراكيز بإذابة ملح كلوريد الصوديوم (وذلك بعد تحليله في المختبر ومعرفة درجة نقاوته) بالماء العذب (ماء الشرب)، وذلك بإذابة 5 غ ملح كلوريد الصوديوم لكل لتر ماء للحصول على تركيز 6 ميللموز/سم³ و10 غ لكل لتر للحصول على تركيز 12 ميللموز/سم³.

وفي بداية الإزهار المذكور تم تحديد 50 نبات من كل معاملة بناءً على مجموعة من الصفات الشكلية وتميزها بالنمو تحت ظروف الإجهاد المطبق، ودرست بشكل مفصل من حيث الصفات الفينولوجية، والمورفولوجية، والفيزيولوجية، والإنتاجية. وفي نهاية الموسم تم تطبيق انتخاب بشدة 50% أي انتخاب 25 نبات متفوق (يتميز بالتفوق بالإنتاجية تحت ظروف الإجهاد الملحي)، ليمثل بذلك دورة انتخابية ولغرض زراعة حبوبها في تجربة المقارنة والتقييم في الموسم الثاني.

القرارات المدروسة:

- عدد الأيام حتى النضج (حساب عدد الأيام من الزراعة حتى نضج العرنيس).
- متوسط طول النبات(سم). قُدر بحساب طول النبات من قاعدة النبات عند سطح التربة وحتى بداية العقدة الحاملة للنورة المذكورة.
- دليل مساحة الأوراق: دليل مساحة الأوراق = مساحة المسطح الورقي للنبات/المساحة التي يشغلها من الأرض وفقاً لطريقة (Jonckheere *et al.*, 2004).
- المساحة الورقية = أقصى طول للورقة X أقصى عرض للورقة X 0.75
- إذ أن 0.75 : معامل التصحيح (Correction factor) (Carleton and Foote, 1965).
- مساحة أوراق النبات الواحد = المساحة الورقية X عدد الأوراق (Jonckheere *et al.*, 2004).
- طول العرنوس (سم): ويساوي طول العرنوس من قاعدته إلى قمته.
- قطر العرنوس (سم): حُسب باستخدام جهاز الأدمة في منتصف الثلث السفلي من العرنوس (من ناحية قاعدته).
- عدد الصفوف في العرنوس: تم أخذ عدد الصفوف بالعرنوس للنباتات المنتخبة.
- عدد الحبوب في الصف: تم أخذ عدد الحبوب في الصفوف بالعرنيس للنباتات المنتخبة.
- وزن الحبوب في العرنوس (غ): تم أخذ عدد الصفوف بالعرنوس للعينات الممثلة للنباتات.
- وزن العرنوس (غ): تم أخذ وزن العرنوس للعينات الممثلة للنباتات المنتخبة.
- محتوى الحمض الأميني البرولين في الأوراق (ميكروغرام/غ): تم تقديره حسب طريقة (Bates *et al.*, 1973) باستعمال جهاز الطيف الضوئي (Spectrophotometer) وعلى طول موجي 520 نانوميتر.

التحليل الإحصائي: تم تبويب البيانات إحصائياً باستخدام تطبيق Excel. وتحليلها ببرنامج Genstat12.

النتائج والمناقشة:

التحليل الإحصائي:

يبين تحليل التباين (ANOVA) وجود فروق معنوية بين النباتات المنتخبة لجميع الصفات المدروسة في هذه العشرة (الجدول 1).
الجدول 1. تحليل التباين (ANOVA) للنباتات المنتخبة في عشرة الذرة الصفراء غوطة 82

Sig	P	الصفة المدروسة
**	<0.01	عدد الأيام حتى النضج
**	<0.01	طول النبات(سم)
*	<0.05	دليل مساحة الأوراق
**	<0.01	طول العرنوس (سم)
**	<0.01	قطر العرنوس (سم)
**	<0.01	عدد الصفوف في العرنوس
**	<0.01	عدد الحبوب في الصف
*	<0.05	وزن الحبوب في العرنوس(غ)
**	<0.01	وزن العرنوس (غ)
**	<0.01	محتوى البرولين في الأوراق (ميكروغرام/غ)

**- الفروق المعنوية عند مستوى معنوية 0.01، *- الفروق معنوية عند مستوى معنوية 0.05

عدد الأيام حتى النضج:

يبين الجدول (2) تأثير النباتات المنتخبة بارتفاع الملوحة التي أدت إلى إطالة الفترة اللازمة للنضج، حيث كانت القيمة الأعلى عند الشاهد (T1) في هذه الصفة في النبات رقم 8 و32 (124 يوم)، والأقل في النبات رقم 26 (118 يوم)، بينما كان المتوسط بين نباتات العشيرة (122.3 يوم)، ومعامل الاختلاف 7.5% والمدى 6 أيام. مما يدل على وجود تباينات في صفة عدد الأيام حتى النضج بين نباتات هذه العشيرة المدروسة، وهذا يمكننا من إجراء انتخاب فردي بين النباتات المتميزة الحاملة لهذه الصفة. وفي تأثير مستوى الملوحة فقد أدت الملوحة إلى ازدياد عدد الأيام حتى النضج تدريجياً وبشكل أكبر عند التركيز 12 ميللوموز/سم³ مقارنة بتركيز 6 ميللوموز/سم³، حيث تأخر موعد النضج بالمتوسط قياساً للشاهد (T1) بدلالة إحصائية (8.34%) عند المعاملة (T7) وبمقدار (3.35%) عند المعاملة (T6). وكانت المعاملة (T3) الأقل حساسية للملوحة بين معاملات البحث المختلفة وتميزت بالباكورية بدلالة إحصائية (-0.98%) مقارنة بالشاهد، وهذا يشير إلى عدم تأثير الري بطور 6 أوراق (تركيز 6 ميللوموز/سم³) بصفة الباكورية في النضج، وخاصة النبات رقم 37 الذي استطاع إكمال دورة حياته بنحو 119 يوماً.

الجدول 2. المؤشرات الإحصائية لصفة عدد الأيام حتى النضج في النباتات المنتخبة من عشيرة الذرة الصفراء

معاملات الإجهاد الملحي							المقاييس المدروسة
T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	
132.5	126.4	125.9	128.1	121.1	124.6	122.3	\bar{x}
8.34+	3.35+	2.94+	4.74+	0.98-	1.88+	-	نسبة التباين ± % مقارنة بالشاهد
13.9	9.6	4.2	8.1	5.5	12.2	7.5	C.V%
134	128	127	129	122	126	124	Max
33	46	21	35	17	30	32 و 8	أرقام النباتات
126	123	121	124	119	122	118	Min
44	42	23	47	37	43	26	أرقام النباتات
8	5	6	5	5	4	6	Range

- طول النبات (سم):

يلاحظ من الجدول (3) وجود فروق في طول النبات باختلاف نباتات العشيرة ومستوى الملوحة لعشيرة الذرة الصفراء غوطة 82 ضمن كل وحدة تجريبية ولمختلف المعاملات، حيث كانت القيمة الأعلى عند الشاهد (T1) في هذه الصفة في النبات رقم 1 (236 سم)، والأقل طولاً في النباتين رقم 8 و41 (210 سم)، بينما كان المتوسط بين نباتات العشيرة (236.4 سم) ومعامل الاختلاف 7.57% والمدى 53 سم. مما يدل على وجود تباينات في صفة طول النبات بين نباتات هذه العشيرة المدروسة، وهذا يمكننا من إجراء انتخاب فردي بين النباتات المتميزة الحاملة لهذه الصفة. وقد يعزى سبب ذلك إلى طول فترة النمو من الإنبات حتى الإزهار المذكور، إذ أن الذرة الصفراء من المحاصيل المحدودة النمو يتوقف ارتفاعها عند اكتمال التزهير.

وفي تأثير مستوى الملوحة فقد أدت الملوحة إلى انخفاض طول النبات وبشكل أكبر عند التركيز 12 ميللوموز/سم³ مقارنة بتركيز 6 ميللوموز/سم³، حيث انخفض متوسط هذه الصفة قياساً للشاهد (T1) بدلالة إحصائية (22.93%) عند المعاملة (T7) وبمقدار (16.49%) عند المعاملة (T5) وبدلالة إحصائية بمعدل (15.39%) عند المعاملة (T6). هذا ويعود سبب هذا الانخفاض في طول النبات إلى التأثير السلبي للري بالمياه المالحة وخاصة عند الري في طوري البادرة و6 أوراق، حيث تراجع معدل امتصاص الماء والعناصر المعدنية المغذية من قبل جذور النبات وهذا يتفق مع ما توصل إليه الباحث White (1994) أن الملوحة قد أثرت معنوياً على ارتفاع

النبات. وحسب الحميشي (2006) قد يعود السبب إلى التأثير السلبي للصدويوم الذي يثبط عملية البناء الضوئي وتصنيع المواد الكربوهيدراتية، وبالتالي تؤثر سلباً في انقسام الخلايا ومن ثم نمو النبات.

ارتفع متوسط طول النبات، بالمقابل، في المعاملة (T2) وبمقدار (0.72%) مقارنة بمعاملة الشاهد (T1) عند مجموعة من النباتات وخاصة النبات رقم 41 بطول وصل إلى 275 سم، وهذا يظهر دور الانتخاب الفردي تحت ظروف الري بالمياه المالحة في زيادة ارتفاع النبات إذ لم يؤثر الماء المالح في ارتفاع النبات عند معاملة الري بطور البادرة وبتركيز ملحي 6 ميللومز/سم³.
الجدول 3. المؤشرات الإحصائية لصفة طول النبات (سم) في النباتات المنتخبة من عشيرة الذرة الصفراء

معاملات الإجهاد الملحي							المقاييس المدروسة
T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	
182.2	200	197.4	220.4	217.3	238.1	236.4	\bar{x}
22.93-	15.39-	16.49-	6.77-	8.07-	0.72+	-	نسبة التباين \pm % مقارنة بالشاهد
10.56	5.97	7.40	4.49	12.09	8.13	7.57	C.V%
213	220	224	238	266	275	263	Max
45	47	47	39	17	42	1	أرقام النباتات
143	188	178	208	188	212	210	Min
40	20	7	35	7	9	41 و 8	أرقام النباتات
70	32	46	30	78	63	53	Range

- دليل مساحة الأوراق:

يبين الجدول (4) تقارب قيم دليل المساحة الورقية تحت تأثير تراكيز الملوحة عند النباتات المنتخبة (المحددة)، حيث كانت القيمة الأعلى عند الشاهد (T1) في هذه الصفة في النبات رقم 1 (5.82)، والأقل في النبات رقم 41 (3.983)، بينما كان المتوسط بين نباتات العشيرة (4.84) ومعامل الاختلاف 11.74% والمدى 1.837. مما يدل على قلة التباينات في صفة دليل مساحة الأوراق بين نباتات هذه العشيرة المدروسة.

وفي تأثير مستوى الملوحة فقد أدت الملوحة إلى ازدياد دليل مساحة الأوراق وبشكل أكبر عند التركيز 12 ميللومز/سم³ مقارنة بتركيز 6 ميللومز/سم³، حيث ازداد بالمتوسط قياساً للشاهد (T1) بدلالة إحصائية (19.21%) عند المعاملة (T5) وبمقدار (9.92%) عند المعاملة (T3) وبدلالة إحصائية بمعدل (7.64%) عند المعاملة (T6). ويعود سبب الزيادة في هذه الصفة إلى طول فترة النمو الخضري والتي أدت إلى زيادة أكبر في عدد الأوراق وبالتالي زيادة المساحة الورقية فانعكس ذلك في زيادة دليل المساحة الورقية، ويتفق مع ما توصل له (Chen et al., 2014) الذين وجدوا ان هناك تأثير معنوي للأصناف على صفة دليل المساحة الورقية.

وانخفض دليل مساحة الأوراق مقارنةً بالشاهد عند المعاملة (T7) وبمقدار (3.92%) والمعاملة (T4) وبمقدار (6.61%). ويرجع هذا إلى أن التركيز المرتفع للملوحة أدى إلى انخفاض نمو النبات ومساحته الورقية كنتيجة لانخفاض النشاط المرستيمي واستطالة الخلايا في القمم النامية (بوشارب، 2008)، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Aldesuquy et al., 2012).

الجدول 4. المؤشرات الإحصائية لصفة دليل مساحة الأوراق في النباتات المنتخبة من عشيرة الذرة الصفراء

معاملات الإجهاد الملحي							المقاييس المدروسة
T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	
4.65	5.21	5.77	5.16	5.32	4.89	4.84	\bar{x}
3.92-	7.64+	19.21+	6.61-	9.92+	1.03+	-	نسبة التباين \pm % مقارنة بالشاهد
17.2	20.1	9.67	17.57	21.74	14.26	11.74	C.V%
5.49	6.92	6.71	7.31	7.67	6.017	5.82	Max
7	47	21	28	7	30	1	أرقام النباتات
3.61	3.49	4.92	4.16	3.43	3.629	3.983	Min
31	41	31	13	49	37	41	أرقام النباتات
1.88	3.42	1.78	3.14	4.238	2.388	1.837	Range

- طول العرنوس (سم):

يبين الجدول (5) اختلاف قيم طول العرنوس تحت تأثير تراكيز الملوحة عند النباتات المنتخبة (المحددة)، حيث كانت القيمة الأعلى عند الشاهد (T1) في هذه الصفة في النبات رقم 12 (21 سم)، والأقل في النبات رقم 41 (10 سم)، بينما كان المتوسط بين نباتات العشيرة (16.4 سم) ومعامل الاختلاف 19.11% والمدى 11 سم. مما يدل على كبر التباينات في صفة طول العرنوس بين نباتات هذه العشيرة المدروسة. وهذا يمكننا من إجراء انتخاب فردي بين النباتات المتميزة الحاملة لهذه الصفة.

وفي تأثير مستوى الملوحة فقد أدت الملوحة إلى نقص صفة طول العرنوس عند جميع المعاملات وبشكل أكبر عند التركيز 12 ميللموز/سم³ مقارنة بتركيز 6 ميللموز/سم³، حيث نقص بالمتوسط قياساً للشاهد (T1) بدلالة إحصائية (38.41%) عند المعاملة (T7) وبمقدار (35.36%) عند المعاملة (T4) وبدلالة إحصائية بمعدل (30.48%) عند المعاملة (T6). وتشير النتائج السابقة أن أكبر نقص في الصفة المدروسة كانت في المعاملات التي تم فيها الري بطور البادرة و6 أوراق معاً عند التركيزين 6 و12 ميللموز/سم³.

الجدول 5. المؤشرات الإحصائية لصفة طول العرنوس (سم) في النباتات المنتخبة من عشيرة الذرة الصفراء

معاملات الإجهاد الملحي							المقاييس المدروسة
T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	
10.1	11.4	14.1	10.6	12.8	15.7	16.4	\bar{x}
38.41-	30.48-	14.02-	35.36-	21.95-	4.26-	-	نسبة التباين \pm % مقارنة بالشاهد
24.6	13.8	12.7	17.3	22.9	10.4	19.11	C.V%
13	15	17	14	18	18	21	Max
3	6	8	13	4	13	12	أرقام النباتات
9.5	9	12	7	9	13	10	Min
49 و 40	34	47 و 7	مجموعة	40	46	41	أرقام النباتات
11	6	5	7	9	5	11	Range

- قطر العرنوس (سم):

يبين الجدول (6) اختلاف قيم قطر العرنوس تحت تأثير تراكيز الملوحة عند النباتات المنتخبة (المحددة)، حيث كانت القيمة الأعلى عند الشاهد (T1) في هذه الصفة في النبات رقم 12 (5.25 سم)، والأقل في النبات رقم 22 (3.98 سم)، بينما كان المتوسط بين نباتات

العشيرة (4.538 سم) ومعامل الاختلاف 7.35% والمدى 1.278 سم. مما يدل على كبر التباينات في صفة قطر العرنوس بين نباتات هذه العشيرة المدروسة. وهذا يمكننا من إجراء انتخاب فردي بين النباتات المتميزة الحاملة لهذه الصفة. وفي تأثير مستوى الملوحة فقد أدت الملوحة إلى نقص صفة قطر العرنوس وبشكل أكبر عند التركيز 12 ميللومز/سم³ مقارنة بتركيز 6 ميللومز/سم³، حيث نقص بالمتوسط قياساً للشاهد (T1) بدلالة إحصائية (17.54%) عند المعاملة (T7) وبمقدار (15.83%) عند المعاملة (T6) وبدلالة إحصائية بمعدل (12.72%) عند المعاملة (T5). بينما زادت هذه الصفة تحت تأثير الملوحة عند المعاملات T2 و T3 بمقدار (1.76 - 1.74 % على التوالي).

الجدول 6. المؤشرات الإحصائية لصفة قطر العرنوس (سم) في النباتات المنتخبة من عشيرة الذرة الصفراء

معاملات الإجهاد الملحي							المقاييس المدروسة
T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	
3.742	3.840	3.981	4.140	4.459	4.618	4.538	\bar{x}
17.54-	15.38-	12.27-	8.77-	1.74-	1.76	-	نسبة التباين \pm % مقارنة بالشاهد
8.68	15.31	6.07	10.66	11.67	8.27	7.35	C.V%
4.45	4.86	4.46	4.46	5.41	4.94	5.25	Max
26	6	1	35	10	13	12	أرقام النباتات
3.50	2.87	3.66	3.02	3.82	3.82	3.98	Min
49	20	25	39	40	42	22	أرقام النباتات
0.955	1.592	0.796	1.433	1.592	1.115	1.278	Range

- عدد الصفوف في العرنوس:

يبين الجدول (7) اختلاف قيم عدد الصفوف في العرنوس تحت تأثير تراكيز الملوحة عند النباتات المنتخبة (المحددة)، حيث كانت القيمة الأعلى عند الشاهد (T1) في هذه الصفة في النباتين رقم 12 و 29 (20)، والأقل في النبات رقم 22 (12)، بينما كان المتوسط بين نباتات العشيرة (16) ومعامل الاختلاف 17.67% والمدى 8. مما يدل على كبر التباينات في صفة عدد الصفوف في العرنوس بين نباتات هذه العشيرة المدروسة. وهذا يمكننا من إجراء انتخاب فردي بين النباتات المتميزة الحاملة لهذه الصفة. وفي تأثير مستوى الملوحة فقد أدت الملوحة إلى نقص صفة عدد الصفوف في العرنوس وبشكل أكبر عند التركيز 12 ميللومز/سم³ مقارنة بتركيز 6 ميللومز/سم³، حيث نقص بالمتوسط قياساً للشاهد (T1) بدلالة إحصائية (10%) عند المعاملة (T7) وبمقدار (1.25%) عند المعاملة (T4) وبدلالة إحصائية بمعدل (0.63%) عند المعاملة (T6). بينما زادت هذه الصفة تحت تأثير الملوحة عند المعاملات T2 و T3 و T5 بمقدار (5.36 - 2.5 - 2.5 % على التوالي).

الجدول 7. المؤشرات الإحصائية لصفة عدد الصفوف في العرنوس في النباتات المنتخبة من عشيرة الذرة الصفراء

معاملات الإجهاد الملحي							المقاييس المدروسة
T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	
14.4	15.9	16.4	15.8	16.4	16.9	16	\bar{x}
10-	0.63-	2.5+	1.25-	2.5+	5.63+	-	نسبة التباين \pm % مقارنة بالشاهد
13.17	20.2	16.05	15.15	16.3	11.3	17.67	C.V%
16	20	20	19	21	20	20	Max
مجموعة	41 و 30 و 47	47 و 5	43	49	46	29 و 12	أرقام النباتات
11	12	12	12	12	14	12	Min
7	13	8	28 و 4	38	37 و 2	22	أرقام النباتات
5	8	8	7	9	6	8	Range

- عدد الحبوب في العرنوس:

يبين الجدول (8) اختلاف قيم عدد الحبوب في العرنوس تحت تأثير تراكيز الملوحة عند النباتات المنتخبة (المحددة)، حيث كانت القيمة الأعلى عند الشاهد (T1) في هذه الصفة في النبات رقم 12 (900)، والأقل في النبات رقم 15 (219)، بينما كان المتوسط بين نباتات العشيرة (448.1) ومعامل الاختلاف 21% والمدى 619. مما يدل على كبر التباينات في صفة عدد الحبوب في العرنوس بين نباتات هذه العشيرة المدروسة. وهذا يمكننا من إجراء انتخاب فردي بين النباتات المتميزة الحاملة لهذه الصفة.

وفي تأثير مستوى الملوحة فقد أدت الملوحة إلى نقص صفة عدد الحبوب في العرنوس عند جميع المعاملات وبشكل أكبر عند التركيز 12 ميللومز/سم³ مقارنة بتركيز 6 ميللومز/سم³، حيث نقص بالمتوسط قياساً للشاهد (T1) بدلالة إحصائية (58.51%) عند المعاملة (T7) وبمقدار (53.43%) عند المعاملة (T4) وبدلالة إحصائية بمعدل (50.30%) عند المعاملة (T6).

الجدول 8. المؤشرات الإحصائية لصفة عدد الحبوب في العرنوس في النباتات المنتخبة من عشيرة الذرة الصفراء

معاملات الإجهاد الملحي							المقاييس المدروسة
T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	
262	222.7	366.3	208.7	330.8	417.5	448.1	\bar{x}
58.51-	50.30-	18.25-	53.43-	26.18-	6.83-	-	نسبة التباين \pm % مقارنة بالشاهد
26.9	22.9	22.7	29.89	19.3	24	21	C.V%
452	384	496	345	570	649	900	Max
3	6	5	13	4	9	12	أرقام النباتات
93	82	264	51	164	323	219	Min
7	41	21	39	38	42 و 33	15	أرقام النباتات
359	302	232	303	406	326	681	Range

- وزن الحبوب في العرنوس (غ):

يبين الجدول (9) اختلاف قيم وزن الحبوب في العرنوس تحت تأثير تراكيز الملوحة عند النباتات المنتخبة، حيث كانت القيمة الأعلى عند الشاهد (T1) في هذه الصفة في النبات رقم 12 (270غ)، والأقل في النبات رقم 36 (75غ)، بينما كان المتوسط بين نباتات العشيرة (138.5غ) ومعامل الاختلاف 40.16% والمدى 195غ. مما يدل على كبر التباينات في صفة وزن الحبوب في العرنوس بين

نباتات هذه العشيرة المدروسة. وهذا يمكننا من إجراء انتخاب فردي بين النباتات المتميزة الحاملة لهذه الصفة. وعزى كل من (الألوسي والساهوكي، 2007) ذلك إلى أن الاختلاف بالتراكيب الوراثية قد أثر بشكل كبير في إنتاجية النبات الفردي. وفي تأثير مستوى الملوحة فقد أدت الملوحة إلى نقص صفة وزن الحبوب في العرنوس عند جميع المعاملات وبشكل أكبر عند التركيز 12 ميللوموز/سم³ مقارنة بتركيز 6 ميللوموز/سم³، حيث نقص بالمتوسط قياساً للشاهد (T1) بدلالة إحصائية (56.32%) عند المعاملة (T6) وبمقدار (53.1%) عند المعاملة (T4) وبدلالة إحصائية بمعدل (51.99%) عند المعاملة (T7).

الجدول 9. المؤشرات الإحصائية لصفة وزن الحبوب في العرنوس (غ) في النباتات المنتخبة من عشيرة الذرة الصفراء

معاملات الإجهاد الملحي							المقاييس المدروسة
T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	
66.5	60.5	75.5	65	92.5	126.5	138.5	\bar{x}
51.99-	56.32-	45.49-	53.1-	33.21-	8.66-	-	نسبة التباين \pm % مقارنة بالشاهد
46.49	51.01	20.34	40.21	47.07	23.72	40.16	C.V%
125	120	100	105	165	185	270	Max
3	47	40	13	4	16	12	أرقام النباتات
35	20	50	25	45	95	75	Min
45 و 7	41	21	39	40	42 و 37	36	أرقام النباتات
90	100	50	80	120	90	195	Range

- وزن العرنوس (غ):

يبين الجدول (10) اختلاف قيم وزن العرنوس تحت تأثير تراكيز الملوحة عند النباتات المنتخبة، حيث كانت القيمة الأعلى عند الشاهد (T1) في هذه الصفة في النبات رقم 12 (395غ)، والأقل في النبات رقم 41 (110غ)، بينما كان المتوسط بين نباتات العشيرة (198غ) ومعامل الاختلاف 41.1% والمدى 285غ. مما يدل على كبر التباينات في صفة وزن العرنوس بين نباتات هذه العشيرة المدروسة. وهذا يمكننا من إجراء انتخاب فردي بين النباتات المتميزة الحاملة لهذه الصفة.

وفي تأثير مستوى الملوحة فقد أدت الملوحة إلى نقص صفة وزن العرنوس عند جميع المعاملات، حيث نقص بالمتوسط قياساً للشاهد (T1) بدلالة إحصائية (55.30%) عند المعاملة (T4) وبمقدار (53.78%) عند المعاملة (T6) وبدلالة إحصائية بمعدل (52.77%) عند المعاملة (T7).

الجدول 10. المؤشرات الإحصائية لصفة وزن العرنوس (غ) في النباتات المنتخبة من عشيرة الذرة الصفراء

معاملات الإجهاد الملحي							المقاييس المدروسة
T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	
93.5	91.5	108	88.5	132.5	173	198	\bar{x}
52.77-	53.78-	45.45-	55.30-	33.08-	12.62-		نسبة التباين \pm % مقارنة بالشاهد
39.4	48.4	19.2	34.2	46.7	24.7	41.1	C.V%
155	180	150	140	230	260	395	Max
3	6	1	13	4	16	12	أرقام النباتات
50	35	90	50	65	120	110	Min
45	20	47 و 19	39 و 18	38	37	41	أرقام النباتات
105	145	60	90	165	140	285	Range

- تأثير تراكيز الملوحة في تراكيز البرولين:

يبين الجدول (11) ارتفاع قيم تركيز البرولين في المعاملات المختلفة تحت تأثير تراكيز الملوحة مقارنة بالشاهد (1.74 ميكروغرام/غ)، وبشكل أكبر عند معاملات التركيز 12 ميللومز/سم³ مقارنة بتركيز 6 ميللومز/سم³، حيث زاد تركيز البرولين بالمتوسط قياساً للشاهد (T1) بدلالة إحصائية (24.67%) عند المعاملة (T7) وبمقدار (21.26%) عند المعاملة (T6) وبدلالة إحصائية بمعدل (15.12%) عند المعاملة (T5). بينما ظهر معدل التركيز المنخفض (5.94%) عند المعاملة (T3).

وقد يعزى سبب الزيادة في تركيز البرولين إلى استجابة النبات للزيادة الحاصلة في تراكيز الملوحة، وقد أشار عدد الباحثين لزيادة في تركيز البرولين تحت ظروف الملوحة لمستويات قد تصل أحياناً لحوالي 100 مرة المستوى العادي (Neto ؛ Thomas *et al.*, 1992) ، وتتفق نتائج الدراسة مع ما ذكره (Basu *et al.*, 1997) و(خضر وآخرون، 2000) على نبات الأرز و(المظلوم، 2010) على نبات النعناع، وعلى نباتات الذرة الصفراء السكرية (Shtereva *et al.*, 2015) من أن زيادة تراكيز الملوحة تسبب زيادة في تراكيز البرولين في النباتات النامية في الأوساط المالحة.

الجدول 11. يبين تركيز البرولين في أوراق نباتات الذرة الصفراء تحت تأثير معاملات الإجهاد الملحي

المعاملات	البرولين (ميكروغرام/غ)	نسبة الزيادة %
T1	1.74	-
T2	1.94	10.30
T3	1.85	5.94
T4	1.99	12.56
T5	2.05	15.12
T6	2.21	21.26
T7	2.31	24.67

-توصيف العشيرة:

من خلال الصفات المدروسة لكافة النباتات يمكن إجمال الصفات العامة للعشيرة المدروسة في الجدول (12).

الجدول 12. توصيف عشيرة الذرة الصفراء غوطة 82

الصفة	\bar{x}	C.V%	Max	Min	Range
عدد الأيام حتى الإزهار	52.3	4.5	55	52	3
عدد الأيام حتى النضج	122.3	7.5	124	118	6
طول النبات(سم)	236.4	7.57	263	210	53
ارتفاع العرنوس (سم)	113.8	12.16	130	95	35
عدد الأوراق	13.6	8.6	16	12	4
مساحة الورقة الواحدة (سم ²)	624.8	11.23	727	495	232
مساحة أوراق النبات الواحد (سم ²)	8472.9	11.71	10185	6969.9	3215.4
دليل مساحة الأوراق	4.84	11.74	5.82	3.983	1.837
طول العرنوس (سم)	16.4	19.11	21	10	11
قطر العرنوس (سم)	4.538	7.35	5.25	3.98	1.278
عدد الصفوف في العرنوس	16	17.67	20	12	8
عدد الحبوب في العرنوس	448.1	44	900	219	681
وزن الحبوب في العرنوس (غ)	138.5	40.16	270	75	195
وزن العرنوس (غ)	198	41.1	395	110	285

من خلال مقارنة الصفات العامة للعشيرة الأصلية (بين النباتات المنتخبة المدروسة) نجد أنه لا يوجد نبات واحد كامل متميز في جميع صفاته، فبعض النباتات تميزت بعدد الحبوب في العرنوس وغيرها بوزن الحبوب في العرنوس وثالث بوزن العرنوس وهكذا... وهذه التباينات تعطينا الأساس للانتخاب للصفات المذكورة.

في نهاية الموسم الأول تم انتخاب مجموعة من النباتات (25 نبات) على أساس التفوق في الصفات للمعاملات المختلفة على شدة انتخاب 50% (الجدول 12).

الجدول 13. أرقام النباتات المنتخبة (المتفوقة) في السنة الأولى من عشيرة الذرة الصفراء تحت تأثير معاملات مختلفة من الإجهاد الملحي

أرقام النباتات المنتخبة في العام الأول
50 - 47- 46 - 42 - 40 - 39 - 37 - 35 - 33 - 30 - 29 - 28 - 26 - 22 - 19 - 17 - 13 - 12 - 11 - 10 - 8 - 6 - 4 - 3 - 1

الاستنتاجات:

1- أدت الملوحة إلى نقص صفات عدد الحبوب في العرنوس، وعدد الصفوف في العرنوس، وطول العرنوس، ووزن الحبوب في العرنوس ووزن العرنوس عند جميع المعاملات، وبشكل أكبر عند التركيز 12 ميلليموز مقارنة بتركيز 6 ميلليموز، وخاصة عند المعاملة (T4) و(T6) و(T7). كما أدت الملوحة إلى نقص قيم صفة قطر العرنوس وانخفاض طول النبات وخاصة عند المعاملات (T5) و(T6) و(T7) وصفة عدد الأيام حتى النضج، وتركيز البرولين في معاملة الري (T3)، ودليل مساحة الأوراق عند المعاملة (T4) و(T7).

2- أدت الملوحة إلى زيادة قيم صفات عدد الصفوف في العرنوس تحت تأثير الملوحة عند المعاملات (T2) و(T3) و(T5)، ودليل مساحة الأوراق عند المعاملات (T3) و(T5) و(T6)، وعدد الأيام حتى النضج وتركيز البرولين عند المعاملات (T5) و(T6) و(T7)، وصفة قطر العرنوس عند المعاملات (T2 و T3) وطول النبات في المعاملة (T2).

3- تميزت النباتات المنتخبة من عشيرة الذرة الصفراء غوطة 82 بمعاملاتها المختلفة (النباتات المتفوقة) بصفات:

أ- عدد الأيام حتى النضج، وينفرد من هذه العشيرة النبات رقم 37 (119 يوماً).

ب- طول النبات، وينفرد من هذه العشيرة النبات رقم 42 (275 سم).

ج- دليل مساحة الأوراق، وينفرد من هذه العشيرة النبات رقم 21 (6.71).

د- طول العرنوس، وينفرد من هذه العشيرة النبات رقم 13 (18 سم).

هـ- قطر العرنوس، وينفرد من هذه العشيرة النبات رقم 10 (5.41 سم).

و- عدد الصفوف في العرنوس، وتفرد من هذه العشيرة النبات 46 (20 صف)،

ز- عدد الحبوب في العرنوس وينفرد من هذه العشيرة النبات رقم 9 (649 حبة).

ح- وزن الحبوب في العرنوس وينفرد من هذه العشيرة النبات رقم 16 (185 غ).

ط- وزن العرنوس وينفرد من هذه العشيرة النبات رقم 16 (260 غ).

التوصيات:

- متابعة أداء النباتات المتفوقة المنتخبة من عشيرة غوطة 82 المدروسة ولمختلف المعاملات في برامج التربية، كونها تمثل ذخيرة وراثية هامة ينبغي الاستفادة منها، وزراعتها في أكثر من موقع ولعدة مواسم، بهدف المفاضلة بينها والتأكد من ثبات إنتاجيتها وتفوقها على العشيرة الأصلية التي انتخبت منها.

- المحافظة على عشائر الذرة الصفراء كونها تشكل مصدراً هاماً للعديد من الصفات الاقتصادية الهامة والمرغوبة.

المراجع:

- الألوسي، عباس عجيل ومدحت مجيد الساهوكي. (2007). استجابة سلالات وهجن من الذرة الصفراء تحت قلة وكفاية الماء. والمكونات الوراثية والمظهرية. مجلة تكريت للعلوم الزراعية. 7 (1): 113-124.
- بله، عدنان (1995). فسيولوجيا محاصيل حقلية. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. عدد الصفحات 330.
- بوشارب، أرضية (2008). مدى توازن الاحماض النووية والامينية في القمح الصلب (*Triticum durum Desf*) النامي تحت الظروف الملحية. رسالة ماجستير، جامعة منتوري. قسنطينية. الجزائر. 85 صفحة.
- الجيلاني، عبد الجواد (1997). تدهور التربة والتصحر في الوطن العربي. مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي. (17): أيلول، أكساد. 37 صفحة.
- الحميشي، انتصار حسين مهدي (2006). دراسة مخبرية وحقلية للشد الملحي والمائي لنبات البازلياء. أطروحة دكتوراه. كلية التربية. جامعة القادسية. 115 صفحة.
- خضر، حلمي وعبد الجاسم محيسن الجبوري ورعد هاشم ويكر (2000). استخدام تقنية زراعة الأنسجة في تحديد تحمل ثلاثة أصناف من الرز (*Oryza sativa L.*) للشد الملحي. مجلة أبحاث التقانة الحيوية. 2 (1): 93 - 106.
- الساهاوكي، مدحت مجيد (1990). الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها. قسم علوم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق، عدد الصفحات 45.
- عبد الحميد، عماد وعلي ديب، طارق (2004). انتاج محاصيل الحبوب وتكنولوجياها. منشورات مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة تشرين. 170 صفحة.
- غنيم، عفيف (1986). وراثية وتربية البازلاء. دراسة نظرية. قسم الخضار، مديرية البحوث العلمية الزراعية، دمشق، الجمهورية العربية السورية. 96 صفحة.
- المظلوم، أحمد عبد الرضا فيصل (2010). تأثير الإجهاد الملحي في بعض الصفات البيوكيميائية والمنثول لنبات النعناع (*Mentha piperita L.*) خارج الجسم الحي. كلية العلوم، جامعة الكوفة، العراق.
- معلا، محمد يحيى ورامز حسيان وسمير الأحمد (2011). التباين الوراثي، درجة التوريث، معامل الارتباط المظهري وتحليل المسارات في هجن فردية من الذرة الصفراء. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية. اللاذقية، سورية. 33(1).
- Ali, S.; H. Ur-Rahman; R.S. Salim; and S.S. Salim (2006). Genetic attributes for maturity and kernel traits in two maize population, Pak. J. Pl. Sci., 12(2): 123 - 130.
- Ashraf, M.; T. McNeilly; and A.D. Bradshaw (1987). Selection and heritability of tolerance to sodium chloride in four forage species. Crop Science. 27: 232-234.
- Athar, H.R.; and M. Ashraf (2009). Strategies for crop improvement against salt and drought. An overview. In Ozturk, A.M.; Athar, H.R. (Eds.), Tasks for Vegetation Science 44, Salinity and Water Stress. Heidelberg, Germany. pp. 1-18.

- Austin, D.F.; M. Lee.; and L.R. Weldboom (2001). Genetic Mapping in Maize with Hybrid Progeny Across Testers and Generations, Plant Height and Flowering, Theor. Appl. Gen., 102: 163 - 176.
- Basu, S.; G. Gangopadhyay; B. Mukherjee and S. Gupta (1997). Plant regeneration of salt adapted callus of indica rice (var .Basmati 370) in saline conditions . Plant Cell . Org Cult ., 50 : 153 – 159.
- Bates, L.S.; R.P. Waldren; and I.D. Teare (1973). Rapid determination of free proline for water-stress studies. Plant and Soil. 39: 205-207.
- Begna, S.H.; R.I. Hamilton; L.M. Dwyer; D.W. Stewart; D.L. Cloutier; L.D. Assemat; K.P. Foroutan; and D.L. Smith (2001). Morphology and yield response to weed pressure by corn hybrids differing in canopy architecture. Eur. J. of Agronomy. 14: 293 - 302.
- Biasutti, C.A.; A.F. Casanoves and D.A. Peiretti (2000). Response to different adaptive mass selection criteria in a maize exotic population. Maydica. 45: 89 - 94.
- Carleton, V.A.; and J.W. Foote (1965). A comparison of methods for estimating total leaf area of barley plants. Crop Sci., 5(6): 602-603.
- Chen, L.; S. Cui; Y. Su; and L. Chen (2014). Analysis of the gene effect on ear characters in maize. Acta Agr. Boreali Sinica., 11(2): 28 - 32.
- Eschholz, T.W. (2008). A dissertation submitted for the degree of Doctor of Science, Justus Liebig University Giessen, Zurich, Germany. p: 79 - 98.
- El- Tahir, S.A.; B.S. Ghizan; B.W. Zakaria; and A.R. Anuar (2003). Performance, heritability and correlation studies on varieties and population cross of sweet corn. Department of Crop Science and Department of Land Management. Faculty of Agriculture. University of Putra Malaysia. 43400 Selangor. Malaysia. Asian Journal of Plant Sciences. 2(10): 756-760.
- Foolad, M.R.; and G.Y. Lin (1997). Genetic potential for salt tolerance during germination in lycopersicon species. Hort. Science. 32: 296-300.
- Giaveno, C.D.; R.R. Vasconcelos; S.G. Maia; and R. Ferraz (2007). Screening of tropical maize for salt stress tolerance. Crop Breeding and Applied Biotechnology. 7: 304-313.
- Gyenes- Hegyi, Z. Pk. I.; L. Kizmus; Z. Zsubori; E. Nagy; and L.C. Marton (2002). Plant height and Height of the main ear in maize (*Zea Mays* L.) at different locations and different plant densities. Acta Agri. Hungarica. No.4:75 - 84.
- Hoque, M.M.I.; Z. Jun; and W. Guoying (2015). Evaluation of salinity tolerance in maize (*Zea mays* L.) genotypes at seedling stage. Journal of Bio Science and Biotechnology. 4: 39-49.
- Jonckheere, I.; S. Fleck; K. Nackaerts; B. Muysa; P. Coppin; M. Weiss; and F. Baret (2004). Review of methods for in situ leaf area index determination Part I. Theories, sensors and hemispherical photography. Agricultural and Forest Meteorology. 121: 19–35.
- Khan, A.A.; A.R. Sajjad; and T. McNeilly (2003). Assessment of salinity tolerance based upon seedling root growth response functions in maize (*Zea mays* L.). Euphytica. 131: 81-89.
- Khodarahmpour, Z.; M. Ifar; and M. Motamedi (2012). Effects of NaCl salinity on maize (*Zea mays* L.) at germination and early seedling stage. African Journal of Biotechnology. 11: 298-304.
- Koca, H.; M. Bor; F. Özdemir; and İ. Türkan (2007). The effect of salt stress on lipid peroxidation, antioxidative enzymes and proline content of sesame cultivars. Environmental and Experimental Botany. 60: 344-351
- Lopez- Reynoso, J.J.; and A.R. Hallauer (1998). Twenty- seven cycles of divergent mass selection for ear length in maize. Crop Sci., 38: 1099 - 1107.

- Maiti, R.K.; L.E.D. Amaya; S.I. Cardona; A.M.O. Dimas; M. Dela Rosa-Ibarra; and H.D.L. Castillo (1996). Genotypic variability in maize (*Zea mays* L.) cultivars for salinity resistance to drought and salinity. *Journal of Plant Physiology*. 148: 741-744.
- Malvar. R. A.; A. Ordas; P. Revilla; and M.E. Carrea (1996). Estimates of genetic variances in two Spanish populations of maize. *Crop Sci.*, 36: 291 - 295.
- Manivannan, N. (1998). Character association and component analysis in maize, *Madras, Agric. J.*, 85: 293 - 294.
- Mansour, M.M.F.; K.H.A. Salama; F.Z.M. Ali; and A.F.A. Hadid (2005). Cell and plant responses to NaCl in *Zea mays* L. cultivars differing in salt tolerance. *General and Applied Plant Physiology*. 31: 29-41.
- Mass, E.V.; and G.J. Hoffman (1977). Crop salt tolerance current assessment. *Journal of Irrigation Drainage Division*. 103: 115-134.
- Munns, R.; and M. Tester (2008). Mechanisms of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology*. 59: 651-681.
- Neto, A.D.; J.T. Prisco; J. Eneas-Filho; C.E. Abreu; and E. Gomes-Filho (2006). Effect of salt stress on antioxidative enzymes and lipid peroxidation in leaves and roots of salt-tolerant sensitive maize genotypes. *Environmental and Experimental Botany*. 56: 87-94.
- Ouda, S.A.E.; S.G. Mohamed; and F.A. Khalil (2008). Modeling the effect of different stress conditions on maize productivity using yield-stress model. *International Journal of Natural Engineering Science*. 2: 57-62.
- Shtereva, L.A.; R.D. Vassilevska-Ivanova; and T.V. Karceva (2015). Effect of salt stress on some sweet corn (*Zea mays* L. var. *Saccharata*) genotypes. *Archives of Biological Science Belgrade* 67: 993-1000.
- Srinivas, T.; and H.V. Bhashyam (1992). Relationship of crop characters with grain morphology. *Maize Abstract*, No 6: 3658, India.
- Stewart, C.R. (1983). Proline accumulation, biochemistry aspect. In physiology and biochemistry of drought resistance in plants. Poley L.G. and Aspinall (eds) Acad. Press Aust.
- Thomas, J.C.; De Armond, R.L.; and H.J. Bohnert (1992). Influence of NaCl on growth, proline, and phosphoenolpyruvate carboxylase levels in *Mesembryanthemum crystallinum* suspension cultures. *Plant Physiology*. 98: 626-631.
- Veeranagamallaiah, G.; P. Chandraobulreddy; G. Jyothsnakumari; and C. Sudhakar (2007). Glutamine synthetase expression and pyrroline-5-carboxylate reductase activity influence proline accumulation in two cultivars of foxtail millet (*Setaria italica* L.) with differential salt sensitivity. *Environmental and Experimental Botany*. 60: 239-244.
- Ursache, C.; and T. Mihai (1997). Study of heritability of some quantitative characters in tow native maize population. *Cercetaria Agronomice in Moldova*. 30(1): 33 - 57.
- White, P.J. (1994). Properties of corn starch. In: A.R. Hallauer, (ed). *Specialty corns*. CRC Press Inc Boca Raton, USA. Chapter 2. Pp 29 - 54.
- Zhu, J.K. (2001). Plant salt tolerance. *Trends in Plant Science*. 6: 66-71.

Individual Selection in a Local population of (*Zea mays* L.) for the Most Important Economic Characteristics under Saline Stress Conditions

Mohammed Nael Khattab^{*(1)} Majd Darwish⁽¹⁾ and Alaa Merhej⁽¹⁾

(1). Crops Field Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.
(*Corresponding author: Dr. Mohammed Nael Khattab. E-Mail: blackdream.m1991@gmail.com).

Received: 06/12/2018

Accepted: 17/01/2019

Abstract

The research was carried out in the coastal region (Beit Yashout village of Jibla district) and in the laboratories of the Faculty of Agriculture, Tishreen University during 2018 season to estimate the individual plants of a local population of *Zea mays* L. (Gouta 82) for the most important phenological, morphological, physiological and production characteristics under irrigation with saline water and different stages of growth. The selected plants, which were salt tolerance and had high yield will be introduced in subsequent breeding studies. All of the genotypes were divided into 7 treatments: (T1) was irrigated with normal water (control), saline stress was measured at 6 mL / cm³ concentration at the stages of seedling (T2), 6 leaf (T3), seedling and 6 leaf (T4), and saline stress was measured at 12 mL/cm³ at the stages of seedling (T5), 6 leaf (T6), seedling and 6 leaf (T7), (12 were conducted during the research season taking into account the specificity of quantity and content of each irrigation). The salinity resulted in a decrease in the values of some traits such as the number of grains per ear, number of rows ear, ear length, weight of grains per ear and ear weight in all the treatments, and more decrease was noticed at the concentration of 12 millimes compared to the concentration of 6 millimes, especially in the treatments (T4), (T6) and T7. The values of diameter and length of the plant, especially in the treatments (5T), (T6) and (T7), the number of days until maturity, the concentration of proline in the irrigation treatment (T3), and the leaf area index in the treatment (T7) and (T4). Salinity also increased values of some traits such as the number of rows under salinity in (T2), (T3) and (T5), and the leaf area index in the treatment (T3), (T5) and (T6), days to maturity, and proline concentration in treatments (5T), (T6) and (T7), and the diameter of the spike (T2 and T3) and plant length in the treatment (T2). Some selected plants from Goata82 were distinguished by their various parameters (superior plants) of the number of days until maturity (plant number 37) (119 days), plant length (plant number 42) (275 cm), leaf area index (plant number 21) (6.71), ear length (plant number 13) (18cm), ear diameter (plant number 10) (5.41cm), number of rows per ear (plant number 46) (20 row), number of kernel per ear (plant number 9) (469), ear grain weight (plant number 16) (185g) and ear weight (plant number 16) (260g).

Key words: (*Zea mays* L.), Saline stress, Gouta82, Individual selection.