

التوريث والتحصيل الوراثي لمنتخبات من الذرة الصفراء تحت قلة وكفاية مياه الري والنايتروجين والبوتاسيوم

وجيهة عبد حسن كريمة محمد وهيب بنان حسن هادي

قسم علوم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة-جامعة بغداد

الخلاصة

تهدف التجربة إلى تقدير التوريث والتحصيل الوراثي لنباتات متفوقة مظهرياً لصنف إباء 5012 التركيبي بطريقة S_1 -progeny لتحسين نمو وحاصل الذرة الصفراء. تم زراعة البذور في حقل قسم علوم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد، لأربع مواسم خلال سنتين 2010-2011. زرعت البذور تحت ثلاثة أشكال من الشدود اللاحيوية ري 5 و 10 أيام ومستويين من النتروجين 250 و 500 كغم N هـ¹ ومستويين من البوتاسيوم 100 و 200 كغم K هـ¹. انتخبت نباتات من كل مجموعة من التوافق السمادية N_1K_1 و N_1K_2 و N_2K_1 و N_2K_2 . تم إجراء التلقيح الذاتي لهذه النباتات تحت كفاية وعدم كفاية الماء لثلاث دورات انتخاب ثم في الموسم الرابع التلقيح العشوائي بين النباتات المنتخبة من كل مجموعة. كما تم اخذ عينة عشوائية من 50 نبات من كل مجموعة منتخبة من المعاملات التوافقية للأسمدة تحت معاملات الري لتقدير المتوسط \bar{y} والانحراف القياسي σ_p ومعامل الاختلاف c.v لثلاث دورات انتخاب.

أظهرت النتائج زيادة حاصل المنتخبات بمقدار 39.9 و 29.4 و 28.5 غم لمعاملة SN_1K_1 ، و 35.46 و 24.91 و 47.26 غم لمعاملة SN_1K_2 ، و 34.31، 17.69 و 14.67 غم لمعاملة SN_2K_1 ، و 21.01، 24.05 و 24.05 غم لمعاملة SN_2K_2 لدورات الانتخاب الثلاث تحت كفاية ماء الري و 31.97، 51.47 و 20.94 غم لمعاملة SDN_1K_1 ، و 41.36، 24.97 و 23.56 غم لمعاملة SDN_1K_2 ، و 31.61 و 18.26 و 34.29 غم لمعاملة SDN_2K_1 ، و 40.07 و 19.51 و 21.66 غم لمعامل SDN_2K_2 لدورات الانتخاب الثلاث تحت عدم كفاية ماء الري، من جهة أخرى انخفضت قيم الانحراف القياسي ومعامل الاختلاف. كانت أعلى قيمة للتوريث والتحصيل الوراثي تحت كفاية ماء الري في ما كانت معاملة SDN_2K_1 مختلفة وأقل قيمة. تؤكد هذه النتائج كفاءة الانتخاب للحاصل العالي، أدى الانتخاب تحت عدم كفاية مياه الري إلى تحسين أداء النباتات وراثياً ومظهرياً لمعظم الصفات. لذا نوصي بطريقة الانتخاب بطريقة S_1 -progeny للحاصل العالي لتحمل شد الماء.

Heritability and genetic gain to a selective of maize under sufficient and insufficient water, nitrogen and potassium

W. A. Hassan K. M. Wuhaib B. H. Hadi
Crop Sciences - College of Agriculture-University of Baghdad

Abstract

The objective of experiment was to estimate the heritability and genetic gain of phenotypic superior plants of the synthetic cultivar IBA 5012, by S_1 -progeny selection to improve growth and grain yield. Seeds planted in field station of Field Crop Sci. Dept.-College of Agriculture- Univ. of Baghdad for four season during 2010-2011. seeds planted under three types of a biotic stress :water 5 and 10 days.

Two levels of nitrogen 250 and 500 kg ha⁻¹ and two levels of potassium 100 and 200 kg ha⁻¹.

The plants were selected from each group of combinations according to phenotypic superiority. Plants were self pollinated for three cycles under sufficient and non sufficient water. The manual random mating was used between selected plants in each group in fourth season. Random sample of 50 plants were took from each selective population of combination treatments of fertilizer under each treatment of irrigation to estimate the mean \bar{y} , standard deviation σ_p and coefficient of variation C.V for three cycles of selection.

Results showed that the yield for selective increase by 39.9, 29.4, 28.5 for SN₁K₁ and 35.46, 24.91, 47.26 for SN₁K₂, 34.31, 17.69, 14.67 for SN₂K₁, and 39.59, 21.01, 24.05 for SN₂K₂ for three cycles sufficient water, and 31.97, 51.47, 20.94 for SDN₁K₁, 41.36, 24.97, 23.56 for SDN₁K₂, 31.61, 18.26, 34.29 for SDN₂K₁, and 40.07, 19.51, 21.66 for SDN₂K₂, for three cycles under un sufficient water. In other hand the values of σ_p and C.V% was decreased. Heritability narrow sense and genetic gain under insufficient water were higher than sufficient for three combination, only SN₂K₁ was differ, its lower. These results confirm the efficiency of selection for high yield. Selection under sufficiency and in sufficiency of water resulted in improving the performance of selected plants for most phenotypic and genetic traits. So we recommend the S₁-progeny selection for high yield and tolerant water stress. In order to improve growth and yield in maize (*Zea mays* L.) to select a superior.

المقدمة

يعمل الانتخاب على جمع النباتات ذات الصفة المرغوبة فيزداد تكرار الجينات المفضلة من جيل ذاتي التلقيح لآخر. لذا يتم تحسين الحاصل من خلال زيادة تكرار الجينات التي تسيطر عليه والإدارة الحقلية الجيدة (2 و 15). تعد تربية النبات تطبيقاً للوراثة الكمية وتتأثر الصفات الكمية بالعامل الوراثي والبيئي والتداخل بينهما (G×E) بحيث لا يمكن الفصل بينهما. يتوقف التقدم الذي يمكن إحرازه عند الانتخاب للصفات الكمية على درجة توريث الصفة، ومدى توفر التغيرات الوراثية وشدة الانتخاب للصفة (5). هناك صفات كمية تتأثر بالشدود مثل شد الجفاف ومستويات الأسمدة والكثافة النباتية وغيرها (6 و 11). تعد التربية لتحمل الجفاف من التحديات التي تواجه مربّي النبات لأن انتخاب تراكيب جيدة ليس فقط عند توفر الماء وإنما يجب أن تكون جيدة عند الجفاف أو قلة الماء (لتحمل محدودية الماء). يعد الجفاف أو قلة الماء من الأسباب الرئيسية لنقص الحاصل في الحبوب، وينعكس الحد الأعلى من الضرر في الذرة الصفراء عند تزهيرها ولاسيما التزهير الأنثوي (4 و 7).

أشار (7) إلى أن صفة الحاصل من الصفات المهمة اقتصادياً، وهي صفة معقدة تحكمها جينات عديدة والتي تنظم استجابات النبات للشدود (الحيوية وغير الحيوية)، إن الحاصل من الصفات الأكثر تعقيداً لأنها ناتجة من تداخلات البيئة مع التركيب الوراثي للنبات. يكون الانتخاب للحاصل العالي فعالاً لأن حاصل الصنف هو المحصلة النهائية للعوامل كافة الوراثية والبيئية وتداخلاتها (10). بين (1) أن الانتخاب يمكن أن يكون ناجحاً إذا اعتمد حاصل النبات فقط بشرط وجود تبايرات وراثية. أكد (16) أن الجفاف من العوامل المهمة

جداً والمؤثرة في الحاصل، وان من مشاكل التربية لتحمل الجفاف هي صعوبة تقدير حاصلات المعاملات تحت الجفاف.

وجد (9) أن الانتخاب في الذرة الصفراء تحت ظروف الجفاف أدى إلى حصول زيادة في حاصلها لما زرعت تحت ظروف كفاية الماء، وذكروا أن فعل الجين المضيف additive gene action ذو تأثير أكبر تحت شد الجفاف مما تحت الشد النيتروجيني ويزداد فعله وضوحاً مع زيادة الجفاف، وان حاصل النبات المتحمل للجفاف يزداد في مقدته على زيادة عدد الحبوب للعنوص وتحسين دليل الحصاد بتأثير تأخير هرم الأوراق وكان الفعل الجيني الأكثر أهمية لتحمل الجفاف هو التأثير المضيف، فيما كان الأكثر أهمية لتحمل شد النايتروجين هو التغلب dominance. وجد (13) عند دراستهم تأثير شد الجفاف والنيتروجين، أن أعلى حاصل بيولوجي تم الحصول عليه 17.09 طن ه⁻¹ من مدة الري كل سبعة أيام. كذلك ازداد ارتفاع النبات بزيادة التسميد النيتروجيني، وكان تداخل النايتروجين مع مدد الري قد أعطى أعلى حاصل حبوب عند 225 كغم N ه⁻¹ ومدة الري كل سبعة أيام.

وجد (8) عند استعماله للسماد البوتاسي وتحت مستويين من الرطوبة، أن إضافة K أدت إلى اختزال التأثيرات السلبية للشد الرطوبي وزيادة معنوية في حاصل الذرة الصفراء والصفات الأخرى. يعزى نجاح الانتخاب للصفة الكمية الى الطريقة التي تخصص لبرامج التربية ومنها تقدير التوريث، إذ تساعد مربي النبات على اختيار الصفة المدروسة وتحقق أعلى تحصيل وراثي (20)، هدف الدراسة لمعرفة استجابة الذرة الصفراء للانتخاب تحت بعض قلة وكفاية الري والنايتروجين والبوتاسيوم، وتقدير نسبة التوريث والتحصيل الوراثي لتحديد أفضل توليفة سمادية يمكن اعتمادها في الانتخاب تحت شد الماء ولها نسبة توريث عالية لزيادة الحاصل.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة بهدف دراسة تأثير الانتخاب تحت بعض الشدود اللاحيوية وهي الماء والنيتروجين والبوتاسيوم، شد الماء (الري كل 5 وكل 10 أيام) وشد النايتروجين والبوتاسيوم حسب التوافق N₂₅₀K₁₀₀ و N₂₅₀K₂₀₀ و N₅₀₀K₁₀₀ و N₅₀₀K₂₀₀، لتقدير نسبة التوريث والتحصيل الوراثي لتحديد أفضل توليفة سمادية يمكن اعتمادها في الانتخاب تحت شد الماء ولها نسبة توريث عالية لزيادة الحاصل في نباتات الذرة الصفراء ، تم زراعة الصنف التركيبي إباء 5012 في أربعة مواسم ربيع وخريف 2010-2011 في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة في أبو غريب/جامعة بغداد، تم تحضير التربة حسب التوصيات. أضيف سماد اليوريا 46% N بمستويين 250 و 500 كغم N ه⁻¹ وعلى ثلاث دفعات، الأولى عند الزراعة والثانية بعد البزوغ بثلاثين يوماً في بداية الاستطالة والثالثة عند التزهير. أضيف سماد كبريتات البوتاسيوم 41.5% K بمستويين 100 و 200 كغم K ه⁻¹ وعلى دفتين، عند الزراعة وقبل التزهير وبحسب التوليفات الآتية N₂₅₀K₁₀₀ و N₂₅₀K₂₀₀ و N₅₀₀K₁₀₀ و N₅₀₀K₂₀₀. وتمثل N₁K₁ و N₁K₂ و N₂K₁ و N₂K₂ بالتتابع، وزعت التوافق

عشوائيا علماءالمروز للمجتمعين النباتيين (ري كل 5 أيام وري كل 10 أيام). استخدم مييد الديازينون المحبب 10% مادة فعالة بمعدل 6 كغم ه⁻¹ تلقياً للنبات بعد 20 يوماً من الزراعة لمكافحة حفار ساق الذرة (*Sesamiacretica*) تم السقي حسب معاملات الري كل 5 أيام وكل 10 أيام.

بلغ عدد الريات 18 و10 رية لمعاملي الري 5 و10 أيام للموسم الربيعي، و20 و11 رية لمعاملي الري للموسم الخريفي وبعمق 8 سم (800 مم) أي بمعدل 800 م³ماء ه⁻¹ لكل رية. أجري الانتخاب والتلقيح الذاتي لثلاث مواسم ربيع وخريف 2010 وربيع 2011 تحت كفاية وعدم كفاية الري. تم في الموسم الرابع خريف 2011 التلقيح العشوائي يدوياً بين النباتات المنتخبة ضمن كل مجموعة، زرع الصنف في الموسم الأول ربيع 2010 وتم الانتخاب بطريقة S₁-progeny (شدة انتخاب 10%) تحت مستويي الماء كل 5 و10 أيام لكل مجتمع نباتي من توافق التسميد.

تم تكييف النورات المؤنثة قبل بزوغ الحريرة وكذلك النورات المذكرة وتم التلقيح الذاتي للنباتات المنتخبة، عند تمام النضج حصدت العرانيص وتم انتخاب 100 نبات تتميز بالحاصل العالي من كل مجتمع نباتي للتسميد وتحت مستويي الري وفي نفس الوقت أخذت عينة عشوائية من 50 نبات لكل مجتمع نباتي لتحديد متوسط الصفة قبل الانتخاب وبعده والانحراف القياسي ومعامل الاختلاف لصفة الحاصل لكل مجتمع نباتي. تم في الموسم الثاني خريف 2010 زراعة بذور دورة الانتخاب الأولى C1 لكل مجتمع نباتي من مجتمعات الانتخاب بطريقة عرنوص في خط وأيضاً تحت مستويي الري 5 و10 أيام وللتوافق السمادية المذكورة. انتخبت الخطوط المتفوقة لكل مجتمع لتزرع في الموسم اللاحق (بذور دورة الانتخاب الثانية C2)، كذلك اخذ 50 نباتا عشوائياً لتحديد المتوسط الحسابي والانحراف القياسي ومعامل الاختلاف. تم في الموسم الثالث ربيع 2011 العمل بنفس الطريقة وتم الحصول على بذور دورة الانتخاب الثالثة C3. تم في الموسم الرابع خريف 2011 زراعة بذور دورة الانتخاب الثالثة وأجري لها التلقيح العشوائي يدوياً ضمن كل مجتمع لوحده. حسب نسبة التوريث بالمعنى الضيق والتحصيل الوراثي لدورتين من الانتخاب حسب طريقة ارتداد الأبناء على الآباء وحسب المعادلة التالية:

$$h^2_{.n.s}\% = \frac{\bar{X}_o - \bar{X}_p}{\bar{X}_s - \bar{X}_p} \times 100 \quad (15, 17)$$

إذ إن $h^2_{.n.s}\%$ نسبة التوريث بالمعنى الضيق، و \bar{X} معدل الصفة للذرية، و \bar{X} معدل الصفة في المجتمع الأصلي، و \bar{X}_s معدل الصفة للنبات المنتخب.

$$GS = K \times \partial P \times h^2_{.n.s}\% \quad \text{أما التحصيل الوراثي فحسب من المعادلة الآتية:}$$

إذ إن GS التحصيل الوراثي الناتج من الانتخاب، و K معامل شدة الانتخاب 10% = 1.76، و ∂P الانحراف القياسي.

النتائج والمناقشة

المنتخبات تحت كفاية ماء الري (ري كل 5 أيام)

من جدول 1 يتضح أن فعل الانتخاب في المنتخبات تحت كفاية الري (ري كل 5 أيام) كان مؤثراً في زيادة الحاصل للمنتخب S_{N1K1} حيث زاد بمقدار 39.9 غم للدورة الأولى من الانتخاب و 29.4 غم للثانية و 28.5 غم للثالثة، لان الانتخاب يؤدي إلى زيادة تكرار الجينات المفضلة . كما أدى الانتخاب إلى انخفاض معامل الاختلاف من 31.72 إلى 17.84%، نتيجة لانخفاض التباين المظهري بين النباتات المنتخبة من 33.8 إلى 21.6. زاد حاصل المنتخب S_{N1K2} بمقدار 34.26 غم أكثر من حاصل المجتمع الأصلي الذي كان 111.68، ووصل إلى 145.94 غم، نتيجة لزيادة تماثل النباتات فقد انخفض تباين المجتمع الأصلي من 32.68 غم للدورة الأولى إلى 21.31 غم للدورة الانتخابية الثالثة إذ انخفض معامل الاختلاف من 29.26 إلى 17.24. توافقت هذه النتيجة ما وجدته (18) فقد وجدوا انه بزيادة كمية K زادت مقاومة نبات الذرة الصفراء لتحمل الشدود وتحسين الحاصل ومكوناته.

يبين جدول 1 إن حاصل المنتخب S_{N2K1} قد زاد بمقدار 34.3 غم بفعل الانتخاب لدورة واحدة، فيما كانت الزيادة للدورة الثانية بمقدار 17.7 غم وللثالثة 14.7 غم، وذلك لانخفاض التباين نتيجة الانتخاب حيث انخفض بمقدار 5.2 من الدورة الأولى للثانية بينما كان الانخفاض من الدورة الثانية للثالثة 2.2، وكان معدل الانخفاض من الدورة الأولى للثالثة 7.4 وهذا زاد من التماثل بين النباتات ، وهذا واضح أيضاً من انخفاض معامل الاختلاف بين النباتات لكل دورة انتخابية إذ انخفض من 28.7% إلى 20.4% إلى 19.1% خلال دورات الانتخاب الثلاث، ذلك إن الانتخاب يعمل على تركيز الجينات المفضلة للصفة المنتخبة فيقلل من التباين ويزيد من تماثل الأفراد، وبالنتيجة زيادة قيمة الصفة المنتخبة، حيث زاد حاصل المنتخب من 110.7 إلى 142 إي بنسبة زيادة مقدارها 28.3% عن الأصل. وهذا يوافق ما وجدته (13) عند دراستهم تأثير شد الجفاف والنيتروجين، حيث وجدوا أن أعلى حاصل بيولوجي تم الحصول عليه من مدة الري كل سبعة أيام. كذلك ازداد ارتفاع النبات بزيادة التسميد النيتروجيني.

انخفضت نسبة التباين من 28.8% للمنتخب الأخير S_{N2K2} من دورة الانتخاب الأولى إلى 19.9% لدورة الانتخاب الثانية إلى 15.3% للدورة الثالثة، مما زاد من التماثل بين أفراد النباتات الذي وصل إلى 18.8 للدورة الثالثة، في حين كان 25.9 للدورة الثانية و 32.2 للأولى، أدى ذلك إلى زيادة تماثل النباتات المنتخبة تحت التسميد النيتروجيني والبوتاسي العالي فكانت نسبة زيادة الحاصل 34.4% للدورة الأولى و 16% للدورة الثانية و 19.5% للدورة الثالثة، بنسبة زيادة مقدارها 31.2 للدورة الثالثة عن الأولى. يكون الانتخاب للحاصل العالي فعالاً لان حاصل الصنف هو المحصلة النهائية للعوامل كافة الوراثة والبيئية وتداخلاتها، وبين (1) أن الانتخاب يمكن أن يكون ناجحاً إذا اعتمد حاصل النبات فقط بشرط وجود تباينات وراثية. تتفق هذه النتيجة مع ما حصل عليه

العبيدي (3) من أن الذرة الصفراء من المحاصيل المجهدة للتربة، وإن إضافة السماد النيتروجيني والبوتاسي أدت إلى زيادة معنوية في اغلب صفات النمو الخضري، وزاد أيضاً حاصل المادة الجافة والحبوب.

جدول 1 قيم المتوسطات والانحراف القياسي ومعامل الاختلاف للمنتخبات تحت وفرة الماء لثلاث دورات من الانتخاب

الدورة الانتخابية						الرموز	معايير
C3		C2		C1		الإحصائية	الانتخاب
منتخب	أصلي	منتخب	أصلي	منتخب	أصلي		
149.79	121.32	153.10	123.71	146.33	106.46	\bar{y}	S_{N1K1}
	21.65		31.70		33.77	σp	
	17.84		25.64		31.72	C.V	
145.94	123.59	150.99	126.08	147.14	111.68	\bar{y}	S_{N1K2}
	21.31		27.19		32.68	σp	
	17.24		21.56		29.26	C.V	
142.03	127.36	147.62	129.93	145.01	110.70	\bar{y}	S_{N2K1}
	24.33		26.53		31.72	σp	
	19.10		20.42		28.65	C.V	
147.12	123.07	151.42	130.41	150.69	112.10	\bar{y}	S_{N2K2}
	18.84		25.89		32.24	σp	
	15.31		19.85		28.76	C.V	

المنتخبات تحت قلة ماء الري (ري كل 10 أيام)

يوضح جدول 2 استجابة المنتخبات تحت قلة ماء الري (ري كل 10 أيام) فقد انخفض معامل التباير للمنتخب SD_{N1K1} من 30.2 غم إلى 22.8 غم للدورة الثانية و 17.6 غم للدورة الثالثة مسببا انخفاض التباير بين أفراد المجتمع بتقدم دورات الانتخاب من 28 غم للدورة الأولى إلى 25 غم للدورة الثانية و 18.8 غم للدورة الثالثة، مما أدى إلى زيادة حاصل النباتات للمجتمع المنتخب عن الأصلي من 92.7 غم للمجتمع الأصلي إلى 124.6 غم للمجتمع المنتخب في الدورة الأولى من الانتخاب، ومن 110.1 غم إلى 129.6 غم لدورة الانتخاب الثانية، ومن 107 غم إلى 128 غم لدورة الانتخاب الثالثة، بنسبة زيادة تراوحت بين 17.7 و 34.5، و 19.6% للدورات الثلاث بالتتابع.

إن انخفاض الاستجابة للانتخاب خلال الدورات الثلاث كان نتيجة انخفاض التباير بين النباتات وزيادة تماثلها، ذلك أن الانتخاب يعمل على تركيز الجينات المفضلة والمرغوبة في الصفة وزيادة تكرارها. وكانت نسبة زيادة الحاصل 38.1% لدورات الانتخاب الثلاث. أدت زيادة مدة بقاء الأوراق خضراء إلى زيادة مدة التمثيل الكربوني أثناء مدة امتلاء الحبوب مما أثر في زيادة تراكم المادة الجافة في الحبوب وترافق ذلك مع قصر المدة بين التزهير الذكري والأنثوي فزادت نسبة التلقيح والإخصاب وبذلك زاد عدد الحبوب في النبات وبالتالي زاد الحاصل. كانت الزيادة في معدل حاصل المنتخب SD_{N1K2} لدورة الانتخاب الأولى بنسبة 45.7% و 22.5%

الدورة الثانية و21.3% للدورة الثالثة، زاد تماثل النباتات من خلال انخفاض التباين المظهري بين النباتات إذ انخفض من 28.7 غم إلى 24.6 غم إلى 19 غم للدورات الثلاث بالتتابع وكانت نسبة الانخفاض للدورات الثلاث 33.5% وكان هذا الانخفاض نتيجة لانخفاض معامل الاختلاف من 31.7 إلى 17.2 إي إن نسبة الانخفاض للدورات الثلاث 45.7%. كان الانتخاب فعالاً في زيادة حاصل المنتخب SD_{N2K1} للدورات الثلاث من الانتخاب فزاد حاصل المنتخب لدورة الانتخاب الأولى من 89.1 غم إلى 120.7 غم بزيادة مقدارها 31.6 غم وكان مقدار زيادة الحاصل للدورة الثانية عن الأصل 18.3 غم و34.3 غم لدورة الانتخاب الثالثة بنسب زيادة مقدارها 35.5% و16.9% و38% للدورات الثلاث على التوالي.

انخفض التباين من 31.1 للدورة الأولى إلى 23.5 للثانية إلى 17 للدورة الثالثة، الأمر الذي أدى إلى زيادة التماثل بين النباتات حيث انخفض من 27.7 إلى 25.4 إلى 16.8 للدورات الثلاث على الترتيب. إن زيادة التماثل كان نتيجة للانتخاب الذي يعمل على تركيز الجينات المفضلة. زاد حاصل المنتخب SD_{N2K2} بزيادة دورات الانتخاب فارتفع بنسبة 41.5% عن الأصل في دورة الانتخاب الأولى و15.5% للثانية و18.2% للثالثة. إن انخفاض النسب للدورات الثلاث كان نتيجة لزيادة التماثل بين النباتات بانخفاض قيمة التباين المظهري من 28.9 إلى 22.9 إلى 18.8 خلال دورات الانتخاب، وان زيادة التماثل هذه ناتجة عن انخفاض قيمة C.V% لهذه الدورات إذ كان للدورة الأولى 29.9% فانخفض إلى 18.2% للدورة الثانية إلى 15.8% للدورة الثالثة. أن الانتخاب في الذرة الصفراء تحت ظروف الجفاف يؤدي إلى حصول زيادة في حاصلها عندما تزرع تحت ظروف الشد النيتروجيني وهذا يوافق ما وجدته (9) الذين ذكروا أن فعل الجين المضيف additive gene action ذو تأثير أكبر تحت شد الجفاف مما تحت الشد النيتروجيني ويزداد فعله وضوحاً مع زيادة الجفاف، وان حاصل النبات المتحمل للجفاف يزداد في قدرته على زيادة عدد الحبوب للعنوص وتحسين دليل الحصاد بتأثير تأخير هرم الأوراق (بقاء الأوراق خضراء).

نلاحظ من جدول 2 عند مستوى الري القليل (ري كل 10 أيام) إن استجابة الذرة الصفراء كانت أعلى مقابل استجابتها تحت كفاية الري، فكان حاصل المنتخب SD_{N2K2} في المجتمع الأصلي تحت قلة الري 96.6 غم زادت في الدورة الثالثة إلى 140.6 غم، وكانت نسبة الزيادة 45.5%، في حين إن حاصل هذا المنتخب تحت كفاية الري وللمجتمع الأصلي كان 112.1 غم وزاد خلال دورات الانتخاب الثلاث فأصبح 147.1 غم فكانت نسبة الزيادة 31%، يتفق هذا مع ما وجدته (15) حيث أن حاصل الحبوب في الذرة الصفراء زاد بمعدل 99 كغم/هكتار/سنة وهذه الزيادة ناتجة من تحمل الشدود اللاحيوية مثل الكثافات والنيتروجين والماء ودرجة الحرارة. وان معظم هذا التحسين كان نتيجة الانتخاب لزيادة الحاصل وزيادة تحمل الشدود البيئية وهذا يوافق ما وجدته (12 و14).

جدول 2 قيم المتوسطات والانحراف القياسي ومعامل الاختلاف للمنتخبات تحت قلة الماء لثلاث دورات من الانتخاب

الدورة الانتخابية						الرموز	معايير
C3		C2		C1		الإحصائية	الانتخاب
منتخب	أصلي	منتخب	أصلي	منتخب	أصلي		
127.95	107.01	129.58	110.08	124.63	92.66	\bar{y}	SD _{N1K1}
	18.84		25.13		27.96	σ_p	
	17.61		22.83		30.17	C.V	
134.42	110.86	135.99	111.02	131.93	90.57	\bar{y}	SD _{N1K2}
	19.11		24.65		28.73	σ_p	
	17.23		22.20		31.72	C.V	
124.23	89.94	126.46	108.20	120.70	89.09	\bar{y}	SD _{N2K1}
	16.80		25.37		27.68	σ_p	
	16.98		23.45		31.07	C.V	
140.58	118.92	145.02	125.51	136.70	96.63	\bar{y}	SD _{N2K2}
	18.83		22.89		28.86	σ_p	
	15.84		18.24		29.87	C.V	

التوريث والتحصيل الوراثي تحت كفاية وقلة ماء الري

يوضح جدول 3 التوريث بالمعنى الضيق والتحصيل الوراثي للمنتخبات تحت قلة وكفاية الري. ارتفعت نسبة التوريث للمنتخب N1K1 بمقدار 7.2%، إذ كانت تحت مستوى الري كل 5 أيام 37.27 وأصبحت 44.48. ارتفعت نسبة التوريث للمنتخب N1K2 من 33.6 عند مستوى الري كل 5 أيام إلى 49 عند مستوى الري كل 10 أيام مما زاد من قيمة التحصيل الوراثي بمقدار 3.8 غم. أوضح (17) أهمية حساب نسبة التوريث وارتباطها بالحاصل للتنبؤ بالتقدم من برامج الانتخاب تحت البيئات المنخفضة النايتروجين وارتباط ذلك بالمدة بين التزهير الذكري والأنثوي وتأخير شيخوخة الأوراق لاسيما إن هذه الصفات مهمة في تحسين الحاصل تحت شد الجفاف (9 و 17 و 20) كانت نسبة التوريث للمنتخب N2K1 تحت مستوى الري كل 5 أيام 48.6% انخفضت إلى 31.2 عند مستوى الري كل 10 أيام، وبناء على ذلك انخفض التحصيل الوراثي من 16.5 إلى 9.2.

كانت الزيادة في نسبة التوريث للمنتخب N2K2 كبيرة جدا لـ ارتفعت من 28.4% إلى 55.6% أي بمقدار الضعف فانعكس ذلك على التحصيل الوراثي فزاد بمقدار الضعف أيضا عما هو عليه في مستوى الري كل 5 أيام، وذلك بسبب إن الذرة الصفراء تستجيب للتسميد العالي من النايتروجين والبوتاسيوم فتزيد مساحة الأوراق التي تزيد من التمثيل الكربوني الذي يوفر المتمثلات لمليء الحبوب لذلك زاد حاصل النبات تبعا لذلك (جدول 1 و 2).

جدول 3 معدلات التوريث بالمعنى الضيق والتحصيل الوراثي لدورات الانتخاب الثلاث تحت كفاية وقلة الري (كل 5 و10 أيام)

قلة الماء		وفرة الماء		المنتخبات
GS	h ² .n.s.%	GS	h ² .n.s.%	
14.75	44.48	14.19	37.27	N1K1
16.50	49.05	12.74	33.59	N1K2
9.21	31.16	16.51	48.57	N2K1
18.44	55.62	9.53	28.42	N2K2

المصادر

- 1- الساهوكي، مدحت مجيد، 2004. أفاق الانتخاب والتربية لمحاصيل عالية الحاصل. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 35 (1): 71-78.
- 2- الساهوكي، مدحت مجيد وأيوب عبيد الفلاحي وعلي فدم المحمدي، 2009. إدارة المحصول والتربة والتربية لتحمل الجفاف. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 40 (2): 1-28.
- 3- العبيدي، كريم سعيد عزيز، 2008. تأثير مصدر السماد البوتاسي ومستوى وطريقة إضافته في نمو وإنتاجية الذرة الصفراء ومكوناته ونوعيته (*Zea mays L.*). أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. قسم علوم التربة والمياه. ع ص: 140.
- 4- العوده، أيمن الشحادة ومأمون خيتي. 2008. فسيولوجيا نباتات المحاصيل الحقلية (الجزء النظري). منشورات جامعة دمشق-كلية الهندسة الزراعية. مديرية الكتب الجامعية. ع ص: 317.
- 5- صبح، محمود ومها لطفي حديد وعدنان قنبر، 2010. الوراثة الكمية (الجزء النظري). منشورات جامعة دمشق-كلية الهندسة الزراعية. مطبعة الروضة. ع ص: 398.
- 6- صبح، محمود ومها لطفي حديد وعدنان قنبر ويمامة الحصري، 2012. الوراثة الكمية (الجزء العملي). منشورات جامعة دمشق-كلية الهندسة الزراعية. مديرية الكتب والمطبوعات. مطبعة جامعة دمشق. ع ص: 203.
- 7- عواد، حسن عودة، 2007. وراثة وتربية المحاصيل لتحمل الإجهاد البيئي، الجفاف-الحرارة العالية-التلوث البيئي. المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع. ع ص: 467.
- 8- محمد، حسن عزيز، 2001. تأثير التسميد الفوسفاتي والبوتاسي وعجز ماء الري في نمو وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. قسم علوم التربة والمياه. ع ص: 83.
- 9- Betran, F. J., D. Beck, M. Banziger and G. O. Edmeades, 2003. Genetic analysis of inbred and hybrid grain yield under stress and non-stress environment in tropical maize. *Crop Sci.* 43:807 – 817.
- 10- Chapman, S. C., and G. O. Edmeades, 1999. Selection improves drought tolerance in tropical maize populations: II. Direct and correlated responses among secondary traits. *Crop Sci.* 39: 1315 – 1324.

- 11-Dudley, J. W., 2002. Integrating molecular techniques into quantitative genetics and plant breeding. In M.S. Kang. 2002. Quantitative Genetics, Genomic and Plant Breeding. CABI International.P.69 –83.
- 12-Duvick, D. N., 2005. Genetic progress in yield of U.S maize (*Zea mays L.*) *Maydica* 50 (3):193-202.
- 13-Edalat, M., S. A. Kazemeini, E. Bijanzadeh and R. Naderi, 2009. Impact of irrigation and nitrogen on determining the contribution of yield components and morphological traits on corn kernel yield. *J. Agronomy*, 8: 84 – 88.
- 14-Jenks, M. A, P. M. Hasegawa, and S. M. Jain, 2007. *Advances in Molecular Breeding Toward Drought and Salt Tolerant Crops*, Springer, Dordrecht, the Netherlands, PP.817.
- 15-Lee, E. A., and M. Tollenaar, 2007. Physiological basis of successful breeding strategies for maize grain yield. *Crop Sci.*47:202-215.
- 16- Li, C., G. Zhang, and R. Lance, 2007. Recent advances in breeding barley for drought and saline stress tolerance. In M.A. Jenks., P.M. Hasegawa, and S.M.Jain.2007. *Advances in Molecular Breeding Toward Drought and salt tolerant Crops*, Springer Dordrecht, the Netherlands. P.603-626.
- 17-Miti, F., P. Tongoora and J. Derera, 2010. S₁ selection of local maize land races for low soil nitrogen tolerance in Zambia *African J. of Plant Sci.* 4(3): 67-81.
- 18-Shicheng, Z., L. Xinhong, H. Yanlai, W. Yilun, T. Jinfang, 2005. The Applied Efficiency of potassium Fertilizer on Summer Maize in Meadow Soil of Northern of He Nan. *Chinese Agricultural Science Bulletin.* p 37-48.
- 19-Simmonds, N. W., 1979. *Principles of Crops Improvement.*3rded.Longman, London, U. K. PP. 408.
- 20-Smalley , M. D., J. I. Daub and A. R. Hallauer, 2004. Estimation of heritability in maize by parent-off spring regression. *Maydica.* 49: 221-229.