توليف وتقويم أصناف تركيبية من سلالات مختلفة العدد من الذرة الصفراء مزروعة بكثافات نباتية مختلفة

مجاهد إسماعيل حمدان * فاضل يونس بكتاش**

الملخص

طبق التضريب المتعدد لست عشرة سلالة نقية من الذرة الصفراء في الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2007 بهدف استنباط وتقويم ستة أصناف تركيبية (Syn16,Syn14,Syn12,Syn10,Syn8,Syn6) اختلفت عدد السلالات المستنبطة منها. اذ ادخلت تلك الأصناف مع الصنف المعتمد R-106 في تجربة مقارنة تحت تأثير ثلاثة مستويات من الكثافة النباتية (40816 و57142 و95238 نبات.هـ$^{-1}$) وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وحسب التوزيع ألعاملي بثلاثة مكررات في خريفي عامي 2008 و2009. أظهرت النتائج أن الصنف Syn16 سلك سلوكا متماثلا ومرتفعا نسبيا عن بقية التراكيب الوراثية مع زيادة الكثافة النباتية لمعظم الصفات المؤثرة في الحاصل مما منحه أعلى حاصل للنبات (98.59غم) فاكسبه أعلى حاصل لوحدة المساحة (9.392 طن.هـ$^{-1}$) عند أعلى كثافة نباتية وعليه يفضل استنباط أصناف تركيبية من 16سلالة او اكثر عند تطبيق هذه الطريقة على هذه السلالات مع التوصية بزراعته وفق الكثافة 95238 نبات.هـ$^{-1}$ ، فيما يفضل زراعة الصنف المعتمد R-106 وفق الكثافة المعمول بها (57142 نبات.هـ$^{-1}$) في الموسم الخريفي من المنطقة الوسطى من العراق.

المقدمة

منذ ما يقارب 100 عام والإنسان يحاول جاهدا إيجاد أصناف ذات مستوى عال من الأداء والإنتاجية تتماشى مع الزيادة المضطردة لسكان العالم. يعد استنباط وزراعة الاصناف التركيبية في البلدان النامية افضل من الهجن التي تحتاج الى كلف اعلى في استنباطها وانتاجها على النطاق التجاري فضلا عن امكان زراعتها من 4–5 سنوات او اكثر عند عدم تعرضها لخلط او تدهور وراثي (15). ان التضريب بين سلالات متباعدة وراثيا سيؤدي حتما الى ظهور توليفات جديدة تعطي فرصة جيدة للانتخاب (5، 7، 9، 19، 33). يعود اختلاف الاصناف التركيبية فيما بينها بالدرجة الاساس الى اختلاف السيطرة الوراثية للجينات في توزيع المادة الجافة المنتجة بين أجزاء النبات المهمة الذي يؤدي الى إعطاء نوع من التكييف العالي او الواطئ تحت عوامل معينة وبالتالي رفع او خفض الحاصل الناتج (3، 6). أشارت العديد من الدراسات الى ان عدد الأيام من الزراعة إلى التزهير يتغير بتغيير التركيب الوراثي للصنف بسبب اختلاف توليفة الجينات التي يتركب منها فضلا عن عدد وفعل الجينات التي تحكم تلك الصفة وتميل معظم التراكيب الوراثية المستنبطة حديثا إلى التبكير في تزهيرها مع تقليل الفارق بين مدتي التزهير الذكري والأنثوي (10، 24، 27 ، 32، 35 ، 37). أشارت دراسات اخرى إلى تأخر معنوي لظهور الحريرة (التزهير الأنثوي) عند زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة ولم تظهر الحريرة عند وجود 20نبات/م إلا بنسبة قد لاتزيد عن 10% من نباتاتها فقط (16، 21، 25)، في حين بين Sangoi (31) ان سبب تأخير التزهير يعود الى زيادة الإجهاد الرطوبي والطلب على العناصر الغذائية بفعل الكثافة النباتية العالية. تشير الدراسات إلى أن معظم الأصناف المتأخرة التزهير والنضج تتميز بالزيادة العددية لأوراقها فضلا عن زيادة المساحة الورقية ودليلها (1، 14، 22، 35)، وجد أن زيادة الكثافة النباتية يخفض

* الهيئة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة– بغداد، العراق

** كلية الزراعة – جامعة بغداد– بغداد، العراق

من مساحة الأوراق ودليلها (1، 14، 22، 35). وجد زيادة الكثافة النباتية يخفض من مساحة الاوراق ودليها التي كانت سببا في انخفاض الحاصل نتيجة لزيادة تضليل الأوراق ومنافسة النباتات لبعضها البعض بالرغم من زيادة المساحة الورقية ودليلها في المراحل المبكرة من نموها الخضري وزيادة مدة بقائها فعالة اثناء مدة امتلاء الحبة (29). ان زيادة الكثافة النباتية تؤدي الى اطالة المدة من الزراعة الى النضج الفسلجي للتنافس العالي بين النباتات على العناصر الغذائية المضافة وتنافس اجزاء النبات الواحد على المواد الايضية الممثلة فضلا عن تنافسها على متطلبات البيئة الضرورية الاخرى (11، 31، 34)، كما اشاروا الى ان معظم التراكيب الوراثية المبكرة النضج تتحمل الكثافات العالية مقارنة بالتراكيب الوراثية المتاخرة النضج لانها اصغر حجما خضريا. اما حاصل النبات فيعبر عن دالة لمعدل طول ومدة تراكم المادة الجافة في الحبة مضروبا بعدد حبوب النبات. وجد Lutz وجماعته (26)، Tollenaar وجماعته (35) اختلاف حاصل حبوب الاصناف باختلاف التراكيب الوراثية وان الاصناف المتاخرة النضج تفوقت على مبكرة النضج في معدل هذه الصفة توافقت هذه النتائج مع ما وجده Dwyer و Stewart (13)، Kim وجماعته (23). بين الساهوكي (2) سبب الاختلاف هو وجود عوامل اساس تتحكم بثابت مقدرة النظام (حجم المصدر) وسرعة جاهزيته للطور التكاثري في وقت يناسب تشكله الكامل فضلا عن تخصيص نسبة عالية منه للطور التكاثري يرافقه توزيع متماثل لهذه المواد بين مصباته، في حين عزى Sanchez (30) السبب الرئيس الى معامل التربية الداخلية الذي يعتمد على نقاوة السلالات نفسها وعدد الاباء الداخلة في تركيبة الاصناف وقابليتها على اعطاء توليفات وراثية ذات حاصل عال. المعلوم ان الصنف الجيد او المحسن هو الذي يمتاز باستجابته العالية لمدخلات النمو وفي الوقت نفسه قد يكون ضعيف المنافسة بالمقارنة مع صنف غير محسن (2، 35). اوضحت الدراسات ان سبب انخفاض الحاصل عند الكثافات العالية يعود الى منافسة النباتات المجاورة لبعضها البعض فضلا عن تنافس اعضاء النبات الخضرية والتكاثرية فيما بينها على مواد التمثيل داخل النبات الواحد (8، 12، 16، 17). اما حاصل حبوب وحدة المساحة فقد بينت الدراسات انه يختلف من تركيب لاخر باختلاف مراحل النمو وتوليفة الجينات التي يمتكلها اوالعمليات الفسلجية التي تنظم المراحل النشوئية للتركيب الوراثي (22) . وجد Raymond (29) ان التراكيب المتاخرة النضج تفوقت في حاصل وحدة المساحة على متاخر النضج لتفوقها في معظم نموها المظهرية ومكونات الحاصل ومن الجانب الاخر كان التأثير العددي لزيارة عدد نباتات وحدة المساحة عن الحد الامثل يسبب نوع من الاجهاد البيئي الناتج عن التنافس بين النباتات على متطلبات النمو الضرورية فيؤدي الى انخفاض الحاصل في وحدة المساحة (16، 17، 20، 30) نفذ البحث بهدف تحديد انسب من السلالات النقية عند استباط الاصناف التركيبية بطريقة التضريبات (polycross) وتحديد انسب كثافة نباتية لتلك الاصناف.

المواد والطرائق البحث

نفذت التجارب في حقول محطة أبحاث (أبو غريب) التابعة للهيأة العامة للبحوث الزراعية لدراسة أهمية أعداد السلالات النقية في استنباط الأصناف التركيبية بطريقة التضريب المتعدد (Polycross) . زرعت 16 سلالة نقية في الموسم الربيعي لعام 2007 بواقع 10 مروز لكل سلالة وبموعدين بفارق 9 أيام بين الموعدين للحصول على توافق في التزهير بين السلالات اثناء مدة التلقيح، نفذ التضريب المتعدد يدويا بتحديد الام وتلقحها بحوب لقاح تم جمعها من السلالات المفترض وجودها بالصنف التركيبي المراد استنابطه كل على انفراد ، وذلك للسيطرة على التلقيح العشوائي وفقا لما جاء به Wright (37)، وحسب هذه الطريقة تم استباط 66 مجموعة من التراكيب الوراثية مختلفة في عدد السلالات المضروبة بها ، وعند نضج الحبوب وحصاد المحصول تم اخذ 200 من كل مجموعة من التراكيب المضربة

بالعدد نفسه من السلالات وخلطها كل على انفراد ليصبح لدينا 6 مجموعات جديدة من افراد الجليل الاول (F1 او Syn 0) مختلفة فيما بينها في عدد السلالات التي انحدر منها، وفي الموسم الخريفي لعام 2007 زرعت تلك التراكيب واجري التلقيح العشوائي يدويا لضمان الاتزان الجيني بين افراد المجتمع الواحد حسب قانون هادري – واينبرغ للحصول على ستة اصناف تركيبية متماثلة ببذور (F2 او - Syn) حاوية على 6 و 8 و10 و12 و 14 و 16 سلالة نقية في بنيتها الوراثية اطلق عليها Syn 6 و Syn 8 و Syn 10 و Syn 12 و Syn 14 و Syn 16 على التوالي، التي أجريت عليها الدراسات في الموسمين الخريفيين لعامي 2008و 2009. نفذت تجارب حقلية لتقييم تلك الأصناف التركيبية المستنبطة تحت ثلاثة مستويات من الكثافة النباتية (40816 و57142 و95238 نبات.هـ$^{-1}$) ومقارنتها بالصنف المعتمد R-106 باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وحسب التوزيع العاملي بثلاثة مكررات. شملت الوحدة التجريبية على خمسة مروز بطول 5م للمرز الواحد بمسافة 70سم بين المروز ، 15 و25 و35 سم بين النباتات ، تم تحضيرها للتجربة بإجراء عمليات خدمة التربة كافة من حراثة وتنعيم وتعديل وتقسيم للحقل حسب ما موصى به. أضيف السماد الكيميائي بمقدار 80كغم / Nدونم و 50كغم / P2O5 دونم. أضيف النتروجين على دفعتين الأولى عند الزراعة مع السماد الفوسفاتي والثاني بعد 35 يوما من البزوغ وتمت مكافحة حشرة حفار ساق الذرة بعد 20 يوما من الإنبات باستعمال مبيد الديازينون 10% مادة فعالة (4) وأجريت عمليات الخف والعزق والتعشيب والري حسب حاجة المحصول. درست صفات عدد الأيام من الزراعة ولغاية 75% من إزهار النباتات انثويا، ومتوسط المساحة الورقية للنبات (سم^2) حسب طريقة الساهوكي (المساحة الورقية للنبات = مربع طول الورقة تحت ورقة العرنوص العلوي × 0.75) ودليل المساحة الورقية، وعدد الأيام للنضج الفسلجي، وحاصل حبوب النبات الواحد كمتوسط لحاصل عشرة نباتات محروسة اخذت عشوائيا. اما حاصل الحبوب (طن . هـ$^{-1}$). فقد استخرج من حاصل ضرب متوسط حاصل النبات الواحد بالكثافة النباتية المزروع فيها.

النتائج والمناقشة

عدد الايام من الزراعة حتى 75%ازهار انثوي

تشير نتائج جدول (1) الى ان الاصناف Syn 6 و Syn 8 و Syn10 و Syn 12 ذات العدد الاقل من السلالات بكرت في ازهارها انثويا ، ولم تختلف معنويا فيما بينها في هذه الصفة (63.1 و63.3و 65.5 و64.91) يوما على التوالي ، كذلك لم تختلف الاصناف Syn10 و Syn12 و Syn14 و Syn16 معنويا فيما بينها ,في حين اختلفت معنويا عن الصنف R-106 الذي استغرق تقريبا 70.5 يوما للوصول الى 75% ازهار انثوي. تتفق هذه النتائج مع ما وجده Mahmood وجماعته (27)و Zaborsky (38) من ان اصناف الذرة الصفراء تتباين في هذه الصفة باختلاف البنية الوراثية والمراحل التطورية لها. لم يكن للكثافة النباتية تاثير معنوي في متوسط هذه الصفة . يتضح من الجدول نفسه وجود تداخل معنوي بين متوسطات الاصناف التركيبية والكثافات النباتية لمتوسط هذه الصفة فقد سلكت الاصناف الاداء نفسه مع زيادة الكثافة النباتية، لكن اعطى الصنف المعتمد R-106 اعلى عدد ايام لازهاره انثويا (73.1يوما)عند الكثافة النباتية 95238 نبات.هـ$^{-1}$ مقارنة بالكثافتين 40816 و57142 نبات.هـ$^{-1}$ اللتين اعطتا اقل المتوسطات الحسابية لهذه الصفة. اتفقت هذه النتيجة مع ما وجده Sangoi (31) من ان التراكيب الوراثية التي تتحمل الكثافات العالية تمتاز بقصر المدة من الزراعة حتى التزهير والمدة بين التزهير الذكري والانثوي ، وهذا يوضح اهمية تأثير اختلاف عدد السلالات في تباين الاصناف المستنبطة منها في عدد ايام ازهارها انثويا والذي كان اعلى من التأثير البيئي في هذه الصفة لعدم تاثير الكثافة النباتية معنويا في هذه الصفة.

جدول 1: متوسط عدد الايام للازهار الانثوي لاصناف من الذرة الصفراء مزروعة بكثافات نباتية مختلفة في المـــوسمين الخريفيين 2008و 2009

الاصناف	متوسط الموسمين الخريفيين 2008 و 2009 الكثافات (نبات.هـــ$^{-1}$)			متوسط الاصناف
	40816	57142	95238	
Syn 6	65.7	61.3	62.4	63.1
Syn 8	63.6	62.2	63.9	63.3
Syn 10	65.7	64.8	65.9	65.5
Syn 12	65.0	64.0	65.7	64.9
Syn 14	66.2	66.3	67.9	66.8
Syn 16	66.7	68.0	68.1	67.6
R-106	68.0	70.0	73.1	70.5
متوسط الكثافات	65.8	65.3	66.7	66.0
LSD (0.05)	للكثافات	تداخل الاصناف ×الكثافات		للاصناف
	N.S.	4.8		2.8

المساحة الورقية

يلاحظ من جدول (2) تفوق الصنف المستنبط حديثا Syn12 ظاهريا في متوسط المساحة الورقية (6844 سم^2)على الاصناف جميعها بينما انخفض الصنف Syn6 معنويا عن بقية الاصناف باعطائه اقل متوسط لهذه الصفة 5436 سم^2 قد يعود السبب الى وجود بعض السلالات المتفوقة في مساحتها الورقية والداخلة في تركيبة هذا الصنف يعد التنافس بين النباتات على الضوء ومتطلبات النمو الاخرى احد العوامل المهمة التي تؤثر في متوسط المساحة الورقية اذ تؤثر زيادة الكثافة النباتية عن الحد الامثل سلبا في متوسط هذه الصفة فقد اشارت نتائج الجدول (2) الى حصول تناقص واضح في متوسط المساحة الورقية من 6729 الى 6111 سم^2 مع زيادة الكثافة النباتية من 40816 الى 95238 نبات .هـــ$^{-1}$ على التوالي ، وذلك بسبب قلة الضوء النافذ للنبات فضلا عن زيادة تنافسها على عوامل النمو الاخرى .اتفقت هذه النتيجة مع ما حصل عليه Hanway و Eik (14). من ان زيادة الكثافة النباتية ادت الى اختزال معنوي في المساحة الورقية. يشير جدول (2) الى انخفاض الصنف المعتمد R-106 في متوسط هذه الصفة من 7043 الى 5349سم^2 عند زيادة الكثافة النباتية من 40816 الى 95238 نبات.هـــ$^{-1}$ نتيجة للتداخل ما بين الصنف والكثافات النباتية. اي ان زيادة المساحة الورقية لاتعبر عن كفاءة التركيب الوراثي في اعتراض الضوء وزيادة مساحة التمثيل بسبب زيادة تضليل الاوراق لبعضها لبعض.

جدول2: متوسط المساحة الورقية للنبات (سم)^2 لاصناف من الذرة الصفراء مزروعة بكثافات نباتية مختلفة في المـــوسمين الخريفيين 2008و 2009

الاصناف	متوسط الموسمين الخريفيين 2008 و 2009 الكثافات (نبات.هـــ$^{-1}$)			متوسط الاصناف
	40816	57142	95238	
Syn 6	6153	4148	6009	5436
Syn 8	6386	6282	6110	6259
Syn 10	6573	6544	6166	6428
Syn 12	6947	6838	6748	6844
Syn 14	6920	7117	6350	6796
Syn 16	7082	7100	6045	6742
R-106	7043	6930	5349	6441
متوسط الكثافات	6729	6426	6111	6421
LSD (0.05)	للكثافات	تداخل الاصناف ×الكثافات		للاصناف
	526.3	1392.5		803.9

دليل المساحة الورقية

اختلفت متوسطات دليل المساحة الورقية لكل من الاصناف والكثافات النباتية وتداخلاتها معنويا في هذه الصفة جدول (3)، اعطى الصنف المستنبط من اثنتي عشرة سلالة Syn 12 اعلى متوسط دليل مساحة اوراق (4.39) في حين اعطى الصنف المستنبط من ست سلالات اقل متوسطا لهذه الصفة .(3.91)توافقت هذه النتائج مع ما وجده الساهوكي ومحمود (1) ، Khan وجماعته (22) من وجود فروق معنوية بين الاصناف والتي قد تكون عالية او قليلة حسب مساحتها الورقية ومساحة الارض التي تشغلها ، وان السبب الرئيس لاختلافها هو المحتوى الوراثي للاصناف المستنبطة وآبائها المكونة لها واختلافها بطبيعة الفعل الجيني لكل منها والمسؤول عن اتساع مساحة اوراق تلك التراكيب فانعكس على دليل مساحتها الورقية .اظهرت زيادة الكثافة النباتية تأثيرا معنويا في هذه الصفة ، اذ ازداد متوسط دليل المساحة الورقية من 2.75 و3.83 الى 5.82 عند زيادة الكثافة النباتية من 40816 و57142 الى 95238نبات .هـ$^{-1}$ على التوالي ، ان هذا السلوك متوقعا اذ يتغير متوسط هذه الصفة مع تغيير المساحة الورقية من جهة وتغير مساحة الارض التي يشغلها النبات الواحد من جهة اخرى، من المؤكد ارتفاع دليل المساحة الورقية مع زيادة عدد نباتات وحدة المساحة بالرغم من قلة المساحة الورقية لتلك النباتات بسبب صغر مساحة الارض التي تشغلها تلك النباتات. اظهر جدول (3) تداخلا معنويا بين التراكيب الوراثية والكثافات النباتية ، اذ يلاحظ ان اداء الاصناف المستنبطة كان متماثلا مع زيادة الكثافة النباتية ولكن كان اعلى ارتفاع في متوسط هذه الصفة للصنف المستنبط Syn 12اذ ارتفع من 2.83 الى 6.43 في حين اعطى الصنف المعتمد R-106 اقل فارق في تغير هذه الصفة الذي ارتفع من 2.87 الى 5.09 عند زيادة الكثافة النباتية من 40816 الى 95238 نبات.هـ$^{-1}$ على التوالي. ان هذا يوضح اختلاف تلك التراكيب في مقدرتها على تحمل الاجهاد العددي للنباتات عند زيادتها في وحدة المساحة وقد يعزى ذلك الى زيادة المساحة الورقية للصنف Syn 12 فضلا عن صغر مساحة الارض التي يشغلها النبات الواحد في الكثافات العالية مما رفع دليل المساحة الورقية له.

جدول 3: متوسط دليل المساحة الورقية للنبات لاصناف من الذرة الصفراء مزروعة بكثافات نباتية مختلفة في الموسمين الخريفيين 2008و 2009

الاصناف	متوسط الموسمين الخريفيين 2008و 2009			
	الكثافات (نبات.هـ$^{-1}$)			متوسط الاصناف
	40816	57142	95238	
Syn 6	2.51	3.51	5.72	3.91
Syn 8	2.61	3.59	5.82	4.00
Syn 10	2.68	3.74	5.87	4.1
Syn 12	2.83	3.91	6.43	4.39
Syn 14	2.82	4.01	6.05	4.21
Syn 16	2.89	4.06	5.74	4.23
R-106	2.87	3.96	5.09	3.98
متوسط الكثافات	2.75	3.83	5.82	4.13
LSD (0.05)	للكثافات	تداخل الاصناف ×الكثافات		للاصناف
	0.18	0.47		0.27

نستنتج من ذلك انه بالرغم من وجود علاقة طردية مابين المساحة الورقية ودليلها، لكن يفضل زيادة دليل المساحة الورقية كونه يعبر عن زيادة الضوء النافذ الى بقية الاوراق مما يزيد من كفاءة اوراق التركيب الوراثي في اعتراض اغلب الاشعاع الشمسي الساقط وتحويله الى مادة جافة.

عدد الايام للنضج الفسلجي

يعد التفوق في عدد الايام للنضج الفسلجي ولاسيما في مرحلة مابعد التزهير الانثوي من المؤشرات المهمة بصدد الاداء الجيد للصنف لتجميع المادة الجافة وزيادة حاصله بسبب اطالة مدة امتلاء الحبة التي قد تسهم في زيادة حاصل الحبوب .تباينت الاصناف معنويا في متوسط عدد الايام للنضج (جدول 4) ، فقد بكر الصنف المستنبط **Syn 6** معنويا على بقية الاصناف (**93.08** يوما) والذي لم يختلف معنويا مع ما استغرقه الصنف **Syn8** للوصول الى مرحلة النضج الفسلجي في حين تأخر الصنف المعتمد **R-106** معنويا عن بقية الاصناف في عدد ايام نضجه فاستغرق **105.52**يوما .ويعود سبب ذلك الى الاختلافات الوراثية للاصناف وابائها المستنبطة منها فامتازت الاصناف المستنبطة بتبكير نضجها الفسلجي بسبب تبكيرها في التزهير (جدول 1) وكفاءتها العالية في الاستفادة من عوامل النمو المتاحة الذي يجعلها تنمو اسرع وتجمع مادة جافة بمتوسط اعلى لاكمال دورة حياتها مما يعطي مدة اقصر لامتلاء الحبة فتنضج قبل غيرها والعكس كان للاصناف المعتمدة التي تميزت بكفاءتها العالية للاستفادة من عوامل النمو في مدة نموها وزيادة حاصل حبوبها لاطالة مدة نموها وزيادة متوسط تجميع او توزيع المواد الايضية وبشكل اكثر اتزانا بين المصدر والمصب. اتفقت هذه النتيجة مع ما ذكره كل من الساهوكي (2) و **Tollenaar** وجماعته (36). اظهرت نتائج الموسمين الخريفيين في جدول (4) ان عدد الايام من الزراعة للنضج الفسلجي قد اختلفت معنويا باختلاف الكثافة النباتية ، فقد تأخرت النباتات المزروعة بكثافة **95238**نبات .هـ$^{-1}$ بمتوسط **4.25** ايام عن النباتات المزروعة باقل كثافة نباتية **40816**نبات .هـ$^{-1}$ ويعزى ذلك الى ان زيادة الكثافة النباتية تؤدي الى اطالة المدة من الزراعة الى النضج الفسلجي بسبب التنافس العالي بين النباتات على المواد المغذية وفيما بين اجزاء النبات على المواد الايضية الممثلة (28 ، 34) كذلك يتبين من الجدول نفسه وجود فروق معنوية في متوسط هذه الصفة نتيجة التداخل بين الاصناف والكثافات النباتية. اعطى الصنف المستنبط **Syn 6** اقل الاصناف تأخرا في نضجه فسلجيا (**91.48** يوما) عند اقل كثافة نباتية (40816نبات .هـ$^{-1}$) في حين تأخر الصنف المعتمد **R-106** في متوسط عدد ايام نضجه اذ اعطى **108**يوما عند الكثافة النباتية **95238**نبات.هـ$^{-1}$ يعود ذلك الى ان الفعل الجيني المسيطر على هذه الصفة يتاثر بالبيئة كثيرا ويختلف في تعبيره الوراثي من تركيب وراثي لاخر لاختلاف عدد ونوع السلالات الداخلة في اباء تلك الاصناف ، في حين عزى **Khan**وجماعته (22) ان سبب التداخل هو ان التراكيب الوراثية المبكرة النضج تتحمل الكثافات العالية لانها اصغر حجما خضريا من التراكيب المتأخرة النضج.

جدول4: متوسط عدد الايام للنضج الفسلجي لاصناف من الذرة الصفراء مزروعة بكثافات نباتية مختلفة في الموسمي الخريفيين 2008 و 2009

الاصناف	متوسط الموسمين الخريفيين 2008 و 2009			
	الكثافات (نبات.هـ$^{-1}$)			متوسط الاصناف
	40816	57142	95238	
Syn 6	91.48	91.96	95.8	93.08
Syn 8	91.83	92.78	97.08	93.90
Syn 10	95.65	97.11	99.38	97.38
Syn 12	96.42	97.47	100.53	98.14
Syn 14	97.78	96.98	99.03	97.93
Syn 16	100.15	101.37	106.18	102.78
R-106	103.67	104.10	108.75	105.52
متوسط الكثافات	96.71	97.36	100.96	
LSD (0.05)	للكثافات	تداخل الاصناف ×الكثافات		للاصناف
	1.524	4.033		2.329

حاصل الحبوب للنبات

يلاحظ من متوسطات الاصناف في جدول (5) ان عدد السلالات الداخلة في الاصناف التركيبية قد اثر معنويا في حاصل حبوب تلك الاصناف. اعطى الصنف المعتمد R-106 اعلى متوسط لهذه الصفة بلغت 108.84غم للنبات والذي لم يختلف معنويا عن متوسط حاصل حبوب الصنف المستنبط Syn 16 الذي اعطى 104.44غم للنبات. تؤكد هذه النتائج حقيقة انعكاس النتائج الايجابية لصفات النمو المهمة والتي كان من اهمها زيادة المدتين من الزراعة الى الازهار الانثوي والنضج الفسلجي (الجدولان1 و4) لهذين الصنفين الذين اثرتا معنويا في زيادة حاصل حبوب النبات، وهي تختلف باختلاف التركيب الوراثي للاصناف .وهذا ما اكده Kim وجماعته(23) ، Lutz وجماعته (26) ، Tollenaar وجماعته (36)، في حين بين Sanchez (30) ان السبب الرئيس في اختلاف الاصناف التركيبية في حاصلها يعتمد على معامل التربية الداخلية الذي يعتمد على السلالات او عدد الاباء الداخلة في تركيبها وقابليتها على اعطاء توليفات وراثية جديدة ذات حاصل عالي الجودة. ان حاصل حبوب النبات لا يتأثر فقط بتوليفات الجينات التي يملكها التركيب الوراثي وانما يتأثر بالعوامل البيئية ايضا ، وهذا ما اوضحته نتائج المتوسطات الحسابية لتأثير الكثافات النباتية في هذه الصفة ، فقد لوحظ حصول انخفاض معنوي في حاصل حبوب النبات مع زيادة الكثافة النباتية ، اذ اعطت الكثافة 95238 نبات.هـ$^{-1}$ اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 84.32 غم والتي اختلفت معنويا عن الكثافتين 40816 و57142 نبات.هـ$^{-1}$ اللتان اعطتا اعلى متوسط لحاصل حبوب النبات (98.66 و97.56غم)على التوالي، ويمكن تفسير انخفاض متوسط حاصل الحبوب عند زيادة الكثافة النباتية الى تأثيرها السلبي في معظم الصفات المظهرية للنبات نتيجة لزيادة المنافسة على عوامل النمو المتاحة في تلك البيئة .ان الصنف المحسن هو الذي يمتاز باستجابته العالية لمدخلات النمو تحت الكثافات النباتية المثالية ولذا فهو يتأثر بتداخلات التركيب الوراثي مع عوامل النمو المتوافرة في تلك البيئة .يبين جدول (5) وجود تأثير معنوي للتداخل بين الكثافات النباتية والاصناف لمتوسطات حاصل حبوب النبات الواحد ، اذ اعطى الصنف المعتمد R-106 مع الكثافتين 40816 و 57142نبات.هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة (138.46 و130.09غم) بالتتابع بينما اعطى الصنف نفسه مع الكثافة 95238نبات.هـ$^{-1}$ اقل متوسط لحاصل الحبوب (56.65غم. نبات$^{-1}$) وهذا يوضح حقيقة ان الاداء الوراثي للاصناف التركيبية يتغير تبعا لتلك السلالات الداخلة في تركيبها عددا وبالعامل البيئي كالكثافة النباتية تأثيرا .

جدول 5: متوسط حاصل حبوب النبات (غم) الاصناف من الذرة الصفراء مزروعة بكثافات نباتية مختلفة في الموسمين الخريفيين 2008و 2009

الاصناف	متوسط الموسمين الخريفيين 2008 و 2009			
	الكثافات (نبات.هـ$^{-1}$)			متوسط الاصناف
	40816	57142	95238	
Syn 6	82.66	82.03	82.63	82.44
Syn 8	83.23	83.03	83.82	83.36
Syn 10	86.28	88.13	87.60	87.34
Syn 12	90.69	91.56	91.72	91.33
Syn 14	101.35	101.35	89.17	97.29
Syn 16	107.94	106.78	98.59	104.44
R-106	138.46	130.09	56.65	108.84
متوسط الكثافات	98.66	97.56	84.32	93.51
LSD (0.05)	للكثافات	تداخل الاصناف ×الكثافات		للاصناف
	3.44	9.09		5.25

حاصل الحبوب الكلي:

اظهرت نتائج جدول (6) تفوق الصنف Syn 16 معنويا في حاصل حبوب وحدة المساحة لهذه الصفة اذ اعطى 6.625 طن. هـ$^{-1}$ بينما اعطى الصنف Syn 6 اقل متوسطا لحاصل حبوب وحدة المساحة بلغ 5.31 طن. هـ$^{-1}$ تشير نتائج التغاير بين الاصناف الى اختلاف الفعل الجيني في هذه الصفة من خلال تغيير تولفية الجينات للاصناف الناتجة عن تغيير عدد السلالات الداخلة في تركيبها التي أثرت في الصفة الى حد المعنوية . اظهرت نتائج الجدول نفسه لمتوسطات الموسمين الخريفيين وجود تاثير معنوي في الكثافات النباتية في هذه الصفة اذ اعطت الكثافة 95238 نبات.هـ$^{-1}$ اعلى متوسطا لحاصل وحدة المساحة (8.03 طن. هـ$^{-1}$) في قل الحاصل معنويا (4 طن.هـ$^{-1}$)مع انخفاض الكثافة النباتية الى 40816 نبات. هـ$^{-1}$. اظهرت النتائج ايضا وجود تأثير معنوي في التداخل بين الاصناف والكثافات النباتية في هذه الصفة اذ ارتفع ارتفع متوسط حاصل حبوب وحدة المساحة للاصناف المستنبطة جميعها مع زيادة الكثافة النباتية من 40816 الى 95238 نبات. هـ$^{-1}$ عدا الصنف المعتمد R-106 الذي ارتفع معنويا متوسط حاصله من 5.447 الى 7.434 طن. هـ$^{-1}$ عند الكثافتين 40186 و 57142 نبات.هـ$^{-1}$ على التوالي ، لكنه في الوقت ذاته انخفض من معنويا عند الكثافة 95238 نبات.هـ$^{-1}$ فاعطى 5.390 طن. هـ$^{-1}$ أي انخفض معنويا عن بقية الاصناف المستبطة لاسيما الصنف المستنبط Syn16 الذي اعطى اعلى قيمة لهذه الصفة بلغ 9.392 طن. هـ$^{-1}$ عند الكثافة النباتية نفسها. اثر عدد نباتات وحدة المساحة في حاصل النبات الواحد للصنف فاثرت ايجابيا او سلبيا في حاصل الحبوب الكلي لوحدة المساحة الذي يمثل المحصلة النهائية لحاصل النبات مضروب في عدد نباتات الصنف المزروع في وحدة المساحة ، وهذا يوضح بشكل كبير تأثير اختلاف عدد السلالات الداخلة في تركيبة الاصناف فضلا عن ان هذه الصفة محكومة بعدد من ازواج الجينات التي تتأثر بيئيا بشكل واضح .

جدول 6: متوسط حاصل وحدة المساحة (طن. هـ$^{-1}$) لاصناف من الذرة الصفراء مزروعة بكثافات نباتية مختلفة في الموسمين الخريفين 2008و 2009

الاصناف	متوسط الموسمين الخريفيين 2008 و 2009			
	الكثافات (نبات.هـ$^{-1}$)			متوسط الاصناف
	40816	57142	95238	
Syn 6	3.373	4.687	7.872	5.31
Syn 8	3.398	4.775	7.982	5.385
Syn 10	3.52	5.035	8.344	3.633
Syn 12	3.735	5.233	8.735	5.901
Syn 14	4.137	5.785	8.497	6.139
Syn 16	3.89	6.095	9.392	6.625
R-106	5.447	7.434	5.390	6.090
متوسط الكثافات	4.00	5.578	8.030	5.869
LSD (0.05)	للكثافات	تداخل الاصناف ×الكثافات		للاصناف
	0.244	0.646		0.373

المصادر

1- الساهوكي، مدحت مجيد وعبد محمود (2002).تربية الصنف : تركيبي 21 من الذرة الصفراء الزيتية. مجلة الزراعة العراقية، 33(1): 71-76.

2- الساهوكي، مدحت مجيد(2007). مقارنة ابعاد نظرية SCCلهجين وسلالتيه من الذرة الصفراء .مجلة الزراعة العراقية، 38(1): 128-137.

3- بكتاش، فاضل يونس ومحمد حميد ياسين الاسودي (2005). الارتباطات المظهرية والوراثية لبعض الصفات في الذرة الصفراء .مجلة الزراعة العراقية. (3) 36:62-57 .

4- جلو، رياض عبدالجليل(2006). ارشادات في زراعة وانتاج الذرة الصفراء .وزارة الزراعة.

5- مزعل، عبدالامير ضايف (1995). الاداء وقوة الهجين في هجن الذرة الصفراء المتأثرة بعدد السلالات الابوية . مجلة اباء للابحاث الزراعية،-(2) 5:-124.

6- Abebe, G.; T. Assefa; H. Harrun; T. Mesfine and A. R.M. Al-Tawaha (2005). Participatory selection of drought tolerant maize varieties using mother and baby methodology. A case study in the Semi Arid Zones of Agricultural Scie. 1 (1) : 22-27.

7- Arncken, C. and H. Dierauer (2006). Report , Hybrid varieties for organic cereals Prospects and aceptance of hybrid breeding for organic production. Coop naturpain fund organic seed project, modul 1-4. Research Institute of Organic Agriculture (FIBL) Ackerestrasse , CH – 5070 Frick , Switzerland. pp : 1-7.

8- Boomsma, C.R. and T.J. Vyn (2007). Plant population influences on maize physiological responses to nitrogen application. http://www.ces. Purduc. Edu/extmedia/AY-329 w. PDF.

9- 9-Brummer, E.C. (2008). Advanced Plant Breeding. CRSS / HORT 8140.pp : 1-15.

10- Butron, A.; R. Tarrio; P. Evilla; R.A. Malvar and A. Ordas (2004). Molecular evaluation of two methods for development maize synthetic varieties. Molecular Breeding , 12:329-333.

11- Cheikh, N.C. and R.J. Jones (1994). Disruption of maize kernel growth and development by heat stress. Role of cytokinin/abscisis acid balance. Plant Physiology. 106 : 45-51.

12- Duncan, W.G. (1984). A theory to explain the relationship between corn population and grain yield . Crop Sci. 24 : 1141-1145.

13- Dwyer, L.M. and D.W. Stewart (1992). Ear and kernel formation in maize hybrid representing three decades of grain yield improvement in Ontario. Crop Sci. 32 : 432-437.

14- Eik , K. and J.J. Hanway (1965). Some factor affecting development and longevity of leaves of corn . Agron. J., 57 : 7-12.

15- Fehr , W.R. (1987). Principles of Cultivar. Development . Vol. 1. Theory and Practices . MacMillan , New York. pp. 66-70.

16- Gonzalo, M.; J.B. Holland; T.J. Vyn and L.M. Mc. Iutyre (2009). Direct mapping of density response in a population of B73 x M017 recombinant inbred lines of maize (Zea mays L.) . Heredity advance on line publication 4 November 2009 , doil 10. 1038 / hdy. 2009. 140.

17- Gonzalo, M.; T. T. Vyn; B. Holland and L.M. Mclntyre (2006). Mapping density response in maize : A direct approach for testing genotype and treatment interaction. Genetics., 173 : 331-348.

18- Hallauer, A.R. and J.H. Sears (1968). Second plase in the evaluation of Synthetic carieties of maize for yield . Crop Sci., 8 : 448-451.

19- Hallauer, A.R. (1997). Maize Improvement, In A.R. Hallauer (ed.) Crop improvement for 21 Century , 2 : 15-27.

20- Hallauer, R.A. and J.C. Carena (2009). Handbook of Plant Breeding . 1 Maize., 3(1):1-96.
21- Hashemi, A. and S.J. Herbert (1992). Inter spacing plant density response of corn with article shade. Agron. J., 84 : 547-551.
22- Khan, M.B.; M. Asif; M. Aman and T. Ahmad (2002). Impact of Intra-row spacing on growth and yield of some maize cultivars . J. Res. Sci., 13 (2) : 135-138.
23- Kim, K., K. Jiang; S. Zhang; L. Cai; I.B. Lee; L. Feldman and H. Huang. (2006). An efficient measure of similarity between gene expression profiles through data transformations. Haiyan Huang (hhuang @ stat. Berkeley. Edu). 1-22.
24- Krivanek, F.; H.D. Krivanek; N.S. Groote; Gunarauta; A.O. Dialla and Dennis (2007). (QPM) for Africa. Afri. J. of Biotechnology. 6 (4). pp : 312-324.
25- Liu, W. and M. Tollanaar (2009). Response of yield heterosis to increase plant density in maize . Crop Sci., 49 : 1807-1816.
26- Lutz, J.A.; H.M. Comper and G.D. Jonse (1971). Row spacing and population effect on corn yield . Agrov. J., 63 : 12-14.
27- Mahmood, Z. Shahid; R. Malik; R. Akhtar and R. Tariq (2004). Hertability and genetic advance estimate from maize genotypes in shishi Lusht avalley krakurm. Int. J. Agri. Bio. 6(5). http://www.i jab. Org.
28- Millet, E. and M.J. Pinthus (1984). The association between grain volume and grain weight in wheat. J. Cereal Sci., 2:31-35
29- Raymond, F.D. (2007). Reducing Corn Yield Variability and Enhancing Yield Increases Through the Use of Corn - Specific Growth Models. M.Sc. Thesis. Virginia Polytechnic Institute and State University in Crop and Soil Environment Sciences. pp: 180.
30- Sanchez, F.M. (1992). Inbreeding and yield prediction in synthetic maize cultivars made with parental lines : I : Basic methods. Crop Sci., 32 : 345-349.
31- Sangoi, L. (2000). Understanding plant density effect on maize growth and development : An important issu to maximize grain yield. Ciencia Rural , Santa Maria., 4(31):159-168.
32- Shankar, V.; C.S.P. Oiha and K.S.H. Prasad (2009). Evaluation of FAO recommend crop coefficient for maize and wheat in semiarid region of India., (2)1:52-62.
33- Stojakovic, M.; G. Bekavac and N. Vasic (2005). B73 and related inbred lines in maize breeding . Genetika , 37 (3): 245-252.
34- Tashiro, T. and I.F. Wardlaw (1990). The effect of high temperature at different stages of ripening on grain set , grain weight , and grain dimension in semi – dwarf wheat banks. Ann. Bot., 65 : 51-61.
35- Tollenaar, M.; W. Deen; L. Echarte and W. Liu (2006). Effect of crowding stress on dry matter accumulation and harvest index in maize . Agron J., 98 : 930-937.
36- Wright, C.E. (1965). Field plans for systematically designed polycross. Record for Agric. Res., 14 : 31-41.
37- Zaborsky, S. (2004). Role of Seed Production Stress Factors in Hybrid Maize Production. Thesis of Ph. D. Dissertation. Department of Crop Production , University of Veszprem , Hungaria. pp: 147.

Iraqi J. Agric. Res. (Special Issue) Vol.16 No.5 2011

COMBINING AND EVALAUTION OF SYNTHETIC VARIETIES FROM DIFFERENT NUMBER OF MAIZE INBREDS PLANTED IN DIFFERENT DENSITIES

M. I. Hamdan* F. Y. Baktash**

ABSTRACT

Polycross was applied to sixteen maize inbred lines in the spring and autumn of 2007. The objective is to produce six synthetic varieties which different in the number of parental lines. The synthetic varieties were planted for yield trial in autumn seasons of 2008 and 2009 under three plant populations (40816 , 57142 and 95238 plant.h^{-1}) with the check (R-106) in a factorial experiment with RCBD. The variety Syn16 with highest population 95238 plant.h^{-1} gave highest mean for the most traits , which led to a significant increased value of plant yield (98.59 g) and led to highest mean of total grain yield (9.392ton. h^{-1}). Preferably to develop synthetic varieties from 16 inbred lines in this method with the recommendation of planting for plant population 95238 plant.h^{-1}. But, the check cultivar R-106 was the better with the recommendation plant population 57142 plant.h^{-1} in the central region of Iraq

* State Board of Agric. Res.- Ministry of Agric. – Baghdad, Iraq.
** College of Agric.- Univ. of Baghdad – Baghdad , Iraq