مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (4) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (4) 2013

تقييم بعض الصفات الإنتاجية و المورفولوجية لسلالات من الذرة الصفراء تحت ظروف العدوى الطبيعية بحفار ساق الذرة الكبير *Sesamia cretica*

الدكتور نزار حربا*
الدكتور موسى السمارة**
الدكتور نزار معلا***
نادين اسعد****

(تاريخ الإيداع 3 / 4 / 2013. قبل للنشر في 16 / 5 / 2013)

□ ملخّص □

أجري هذا البحث في حقول محطة بحوث سيانو التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في اللاذقية, حيث تم تقييم حساسية ست سلالات من الذرة الصفراء وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة للموسم 2012 وهي IL.257-09 P1, IL.298-09(P_2), IL.286-09 (P_3), IL.255-09 (P_4), IL.262-09 (P_5), IL.228-09 (P_6) للإصابة بحفار ساق الذرة الكبير Led.*Sesamia cretica* تحت الظروف الطبيعية ومقارنتها مع الشاهد (غوطة 82) كونه الصنف الأكثر زراعة في سورية. سجلت أعلى نسبة للإصابة وموت القمة النامية على السلالة (P4) بعد (3) أسابيع من الإنبات حيث وصلت إلى 13.97% و 7.5 % على التوالي, وهي السلالة المفضلة لوضع البيض, بينما كانت أقل نسبة إصابة على السلالة (P_2) حيث كانت 2.8% و2.17% لموت القمة النامية. أما عند الحصاد فكانت أعلى نسبة للإصابة على السلالة P4 (43 %) وأقلها على السلالة P_2 وهي (15.1) %, سجلت أكثر عدد ثقوب في النبات و أعلى عدد أنفاق و أطول منطقة محفورة على السلالة السورية (P4) حيث وصلت 3.25/نبات و 2.4 /نبات و 12.05% على التوالي, بينما كان أقل عدد ثقوب وأقل عدد من الأنفاق وأقل مسافة محفورة على السلالة (P2) وبلغت 1.64/نبات ,0.5 /نبات , 3.12% على التوالي. لم تكن هناك فروق معنوية بين السلالات المختلفة في أعداد اليرقات في النبات حيث تراوحت أعدادها بين 0.2-0.8 /نبات, في حين وجدت فروق معنوية بينها من حيث النسبة المئوية للفقد في عدد حبوب المحصول وقد تراوحت بين 14.2- 18.3%, وكذلك بالنسبة للفقد في وزن 100 حبة حيث تراوحت بين 5.9- 7.5%, سجلت السلالتين (P4), (P5) أعلى نسبة للفقد في الغلة وبلغت (23.76 – 23.81) %على التوالي, في حين سجلت السلالة P2 أقل نسبة للفقد 18.7 %. وكما وجدت فروق معنوية بين السلالات المدروسة من حيث الصفات التالية: الإزهار المؤنث, ارتفاع النبات, ارتفاع العرنوس, النضج الفسيولوجي, طول العرنوس, قطر العرنوس, عدد الصفوف بالعرنوس, عدد الحبوب بالصف, وزن 100 حبة, وكان أفضلها السلالات P1, P2 ,P6 للاستخدام في برامج التربية اللاحقة لمقاومة حشرة حفار ساق الذرة الكبير *Sesamia cretica* .

* أستاذ – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** أستاذ– قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
*** مدرس– قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
**** طالبة دراسات عليا (ماجستير) – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (4) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (4) 2013

Evaluation some of production and morphological traits of strains of maize under conditions of natural infection by large corn stem borer *Sesamia cretica*

Dr. Nezar Harba*
Dr. Mousa Alsamara**
Dr. Nezar Moualla***
Nadine asaad****

(Received 3 / 4 / 2013. Accepted 16 / 5 /2013)

□ ABSTRACT □

This study was conducted at the field of the research station Sianow of General Commission for Scientific Agricultural Research at Lattakia, to evaluate the susceptibility of 6 strains of maize (IL.257-09(P1), IL.298-09(P2) , IL.286-09 (P3), IL.255-09(P4), IL.262-09 (P5), IL.228-09 (P6)), against the natural infestation by large corn stem borer , *Sesamia cretica* Led. They were Compared with control (Ghouta 82).because it is the most growing variety in Syria, in the season 2012, the experiment was designed at randomized complete blocks (R.C.B.D), The highest infection rate and dead hearts were recorded on strain (P4), after (3) weeks of germination and which reached to 13.97%, 7.5% respectively, and distinguished of being preferable strain for oviposition, whereas the least infection was on the strain (P2) 2.8%, 2.17% of dead hearts. At harvest the highest infection rate was at P4 (43%), and the lowest was at (P2) (15.1%).

Syrian strain (P4) recorded the most number of holes/plant, highest number of tunnels and the longest area of stem tunneled/plant (3.25 / plant, 2.4 / plant, 12.05%) respectively. whereas the strain (P2) recorded less number of holes/plant, the lowest number of tunnels and less distance of stem tunneled/plant (1.64 / plant, 0.5 / plant, 3.12%) respectively. There were no significant differences between the different strains in the number of larvaes in the plant where the numbers ranged from 0.2-0.8 / plant, whereas there were significant differences between them, as percentage of loss in the number of grains, it has ranged between 2.14 - 3.18%, the percentage of loss of weight of 100 tablets was between 5.7 - 9.5 %. Strains (P4) and (P5) recorded the highest percentage of loss of yield and reached (23.76-23.81) %, respectively. Whereas P2 recorded the lowest percentage of loss with 18.7%.

There were significant differences between the studied strains of the following qualities: Days to silking, Plant height:, Ear height, physiological maturity, Ear length, diameter Ear, Number of rows per Ear, Number of kernels per row, 100-Kernel weight, the best strains were P1, P2, P6

* **Professor, Crops Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
** **Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*** **Doctore , Crops Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
**** **Postgraduate Student, Crops Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

for using at subsequent breeding programs for resistance of large corn stem borer insect, *Sesamia cretica*.

Keywords: Corn, maize, morphological traits, Maize stem borer *Sesamia cretica*.

مقدمة:

تعتبر الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية الهامة في كثير من مناطق العالم، ويأتي هذا المحصول بالمرتبة الثالثة في العالم بعد القمح والأرز من حيث المساحة المزروعة وبالمرتبة الثانية بالإنتاج (FAO,2006), وفي سوريا تأتي زراعة الذرة الصفراء في الدرجة الثالثة بعد القمح والشعير وتبلغ وسطياً 41848 هكتار، حيث بلغت إنتاجية الغلة الحبية من الذرة الصفراء خلال الخمس سنوات من عام 2007 إلى 2011 (177, 298) ألف طن على التوالي, وتراوح مردودها خلال تلك الفترة (3.5, 5) طن / هكتار على التوالي حسب المجموعة الإحصائية الزراعية السورية السنوية لعام (2011).

تتعرض نباتات الذرة الصفراء للإصابة بالعديد من الحشرات في مختلف مراحل نموها الفينولوجي من طور البادرة وحتى تكوين العرانيس, وتؤدي في كثير من الأحيان إلى أضرار كبيرة في طور البادرة بسبب الإصابة بالحالوش Gryllotalpa أو الدودة القارضة Agrotis، أما الحشرات الأخرى مثل حفارات الساق فتؤدي إلى موت النباتات بعد مرحلة البادرة وفقد كبير فيها. بالإضافة إلى هذا تتعرض الذرة للإصابة بالحشرات التي تنقل في كثير من الأحيان الأمراض الفيروسية والبكتيرية من النبات المصاب إلى النبات السليم (Abendroth *et al* ., 2009).

تكافح حشرات الذرة الصفراء بإتباع أساليب مختلفة منها استخدام المبيدات الكيميائية والمكافحة الحيوية وإنتاج صفات مقاومة, وتشير الدراسات إلى أن التربية لصفة المقاومة تتطلب معرفة دقيقة بالتركيب الوراثي للكائن المسبب وبالتركيب الوراثي للنبات العائل. وأن الخطوة الأولى في أي برنامج تربوي للمقاومة, هو البحث عن المادة الأولية التي تحمل صفة المقاومة, وإن إحداث التباينات الوراثية كنتيجة لعملية التهجين هي التي تضمن بطريقة أمينة وبكفاءة عالية الحصول على التراكيب الجديدة التي تحمل صفة المقاومة وصفات اقتصادية أخرى, ويعتبر استنباط الهجن المقاومة الأسلوب الأكثر كفاءة في مقاومة الحشرات والأمراض في الذرة الصفراء (معلا و حربا, 2004).

وفي دراسة للعلاقة بين خصائص ساق الذرة ومقاومة حفارات الساق من رتبة حرشفية الأجنحة (Lepidoptera), تبين أن عوامل المقاومة الهيكلية المحتملة هي : مقاومة ثقب القشرة واللب وسمك القشرة وطول المنطقة المريستيمية length of the meristematic area (LMA) وثخانة اللب pith parenchyma interlumen thickness (PPIT) (Santiago *et al* ., 2003). وتشير الدراسات إلى أن سمك جدران الخلايا في الذرة يمكن أن يكون المانع الأولي ضد هجوم يرقات حفارات الساق MCB وECB ووجدت التراكيز العالية من cell wall xylose و8-O-4-coupled diferulate في السلالات المقاومة (Barros-Rios *et al* ., 2011). وبين Aliu عام 2003 وجود ارتباط معنوي وموجب بين صفة الغلة وكل من قطر العرنوس, وطول العرنوس, عدد الحبوب بالصف, عدد الصفوف بالعرنوس, ارتفاع العرنوس, ارتفاع النبات, عدد الأيام حتى ظهور 50% من النورات المؤنثة.

تعتبر حشرة حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* من أهم الحشرات التي تصيب الذرة الصفراء في سورية وتسبب خسائر اقتصادية هامة (علان وآخرون, 2010). كما يعد حفار ساق الذرة *S. cretica* من أهم الآفات التي تلحق أضراراً فادحة بمحصول الذرة ولاسيما في طور البادرة, إذ تؤدي الإصابة إلى فقد النبات بالكامل. ففي إيران مثلاً

تلحق حشرة *S. cretica* ضرراً كبيراً موسمياً لمحصول الذرة, حيث تؤدي إلى فقد يتراوح بين 30-20% في الذرة الصفراء, ويمكن أن ترتفع إلى 70% (Seraj *et al*., 2000).

تعتبر حشرة حفار ساق الذرة الكبير *S.cretica* من الحشرات الأكثر خطراً على محصول الذرة الصفراء لأنها تهاجم النباتات في مختلف مراحل نموها من البادرة والساق وحتى الكيزان من خلال حفر الأنفاق, مسببة بذلك خسائر كبيرة في النباتات والإنتاج. وبينت الدراسة التالية أنه يوجد اختلافات هامة بين أنواع الذرة الصفراء والذرة البيضاء التي تم إعداؤها بحشرة *S.cretica* وأن النسبة المئوية للإصابة زادت عموماً بشكل تدريجي بتطور عمر النباتEzzeldin (2007 ,Malvar *et al*.) ,(2009 ,*et al*.). ومن هنا تأتي مبررات هذا البحث.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية هذا البحث من خلال تقييم سلالات من الذرة الصفراء للإصابة بحفار الساق *S.cretica* اعتماداً على دراسة الصفات المورفولوجية والإنتاجية لاستخدامها في برامج التربية المتبعة في سورية بهدف التقليل من الأضرار الناتجة عن الإصابة بهذه الحشرة.

يهَدف هذا البحث إلى:

1. التوصل لزراعة سلالات الذرة الصفراء جيدة الإنتاجية تحت ظروف العدوى الطبيعية لتحديد درجات التحمل التي تبديها نباتاتها.
2. دراسة تأثير الحفار على بعض الصفات المورفولوجية والغلة الحبية في ظروف العدوى الحقلية.

طرائق البحث ومواده:

تم تنفيذ هذا البحث في حقول محطة بحوث سيانو التابعة للهيئة العلمية للبحوث العلمية الزراعية, حيث تمت الزراعة في أرض متجانسة في 1/5/2012, في قطع تجريبية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات, المسافة بين الخطوط 75 سم و بين النباتات 25 سم, أجريت جميع العمليات الزراعية بحسب التوصيات الخاصة بوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سوريا, وكانت المعطيات المناخية خلال موسم الزراعة لعام 2012 موضحة بالجدول(1):

جدول1: المعطيات المناخية خلال موسم الزراعة لعام 2012 حسب السجل المناخي للمحطة المناخية – مديرية زراعة اللاذقية

المعطيات المناخية	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول
الحرارة الصغرى (درجة)	25.4	28.8	31.9	32.3	29.1
الحرارة العظمى (درجة)	18.8	21.7	24.7	26	21.4
الرطوبة النسبية المتوسطة %	72.7	69.4	65.3	64.6	72.5

استخدمت في هذه الدراسة ست سلالات من الذرة الصفراء على درجة عالية من النقاوة الوراثية, تتراوح نقاوتها الوراثية من 95% إلى 98%, ومتباعدة وراثياً مصدرها البنك الوراثي لقسم بحوث الذرة الصفراء في الهيئة العامة

للبحوث العلمية الزراعية– دمشق, إضافة للشاهد Control غوطة (82), ويوضح الجدول (2) أسماء نسب ومنشأ هذه السلالات.

جدول 2 : أسماء نسب ومنشأ السلالات المستخدمة في هذه الدراسة.

رمز السلالة	اسم السلالة	الأصل	المنشأ
P1	IL.257-09	NSSC-606	يوغسلافيا
P2	IL.298-09	Veltro	U.S.A
P3	IL.286-09	Koral	فرنسا
P4	IL.255-09	Ghouta-pop-l	سوريا
P5	IL.228-09	$IL._{484-02}$.SY	سوريا
P6	IL.262-09	$T.C._{269}$-SY	سوريا

تم اختبار حساسية هذه السلالات لحفار ساق الذرة الكبير *S.cretica*. حيث تم أخذ متوسط القراءات المطلوبة على 10 نباتات محاطة من كل قطعة تجريبية, بعد استبعاد نباتات الجور الطرفية, حيث أخذت كل قراءة في الموعد الأمثل لها من مراحل نمو المحصول ودرست المعايير التالية:

أولاً– الصفات المدروسة حقلياً:

1. عدد الأيام حتى الإزهار المؤنث Days to silking: قُدرت بعدد الأيام من تاريخ الزراعة حتى ظهور 50% من حرائر النورات المؤنثة بطول 2-3 سم.
2. ارتفاع النبات (سم) Plant height: قُدر بحساب طول النبات من قاعدة النبات عند سطح التربة وحتى بداية العقدة الحاملة للنورة المذكرة.
3. ارتفاع العرنوس (سم) Ear height: قُدر بحساب طول ساق النبات من سطح التربة حتى العقدة الحاملة للعرنوس العلوي (الاقتصادي).
4. عدد الأيام من الزراعة حتى النضج الفيزيولوجي (يوم): حيث تمّ تسجيل هذه القراءة عندما تشكلت النقرة السوداء Black Layer على الحبوب عند قاعدة الحبة، وعندها تكون درجة رطوبة الحبوب حوالي 32-28%.

تمّ حصاد عشرة نباتات محاطة لتقدير الغلة ومكوناتها:

1. طول العرنوس (سم) Ear length : ويساوي طول العرنوس من قاعدته إلى قمته.
2. قطر العرنوس (سم) Ear diameter: حُسب باستخدام جهاز الأدمة في منتصف الثلث السفلي من العرنوس (من ناحية قاعدته.
3. عدد الصفوف في العرنوس (صف) Number of rows per ear.
4. عدد الحبوب في الصف (حبة) Number of kernels per row.
5. وزن 100 حبة (غرام) Kernel weight -100 .

ثانياً– تقييم السلالات تجاه إصابتها بحفار ساق الذرة الكبير *S.cretica*:

1. التفضيل لوضع البيض: تم بعد الإنبات قلع 15 بادرة من كل قطعة وبثلاثة مكررات وبمجموع 45 نبات لكل من السلالات الستة, وضعت هذه البادرات في أكياس نايلون معلمة ونقلت إلى المختبر, حيث تم إزالة أوراق هذه البادرات ابتداءً من الورقة السفلى وحساب أعداد البيض الموضوعة بين غمد الأوراق والساق بالعين المجردة أو باستخدام عدسة مكبرة (2X) وتم أخذ العينات لحساب أعداد بيض حفار ساق الذرة ابتداءً من 1/7/2011 إلى 20/7/2011 وبمجموع 5 قراءات بين كل قراءة وأخرى 4 أيام, وتم تسجيل النسب المئوية للبادرات التي وضع فيها بيض والمجموع الكلي للبيوض الموضوعة خلال تلك الفترة ولكل سلالة على حدة وفق طريقة الجبوري والكربولي (2012) .

2. النسبة المئوية للإصابة: حسبت النسبة المئوية للإصابة بالحفار من خلال 3 قراءات خلال موسم الزراعة التكثيفية وكانت القراءة الأولى بعد 3 أسابيع من الإنبات و الثانية في مرحلة النورات الزهرية المؤنثة أما القراءة الثالثة فكانت عند الحصاد, وذلك بحساب عدد النباتات المصابة بالحفار وعدد النباتات الكلية في كل مكرر ولكل سلالة على حدا, وفق طريقة الجبوري والكربولي (2012), كما في المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للإصابة} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة للنباتات}}{\text{العدد الكلي}} \times 100$$

3. النسبة المئوية لموت القمة النامية: تم حسابها بعد أربعة أسابيع من الإنبات وحسبت النباتات التي ظهرت فيها أعراض موت القمة النامية للبادرات ويمكن تمييزها وذلك بوجود ثقوب على السيقان وسهولة نزع قمتها النامية, وتم حساب النباتات المصابة بموت القمة النامية وعدد النباتات الكلية في كل قطعة/سلالة وطبقت المعادلة السابقة وفق طريقة الجبوري والكربولي (2012) .

$$\text{النسبة المئوية للإصابة} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة للنباتات}}{\text{العدد الكلي}} \times 100$$

ثالثاً- تقدير الأضرار الناتجة عن الإصابة بحفار ساق الذرة *S.cretica* :

علّمت خمسة نباتات مصابة بالحفار بشريط لاصق وبعد النضج وعند الحصاد قطعت هذه النباتات من منطقة التاج وما يساويها من نباتات سليمة ونقلت إلى المختبر لحساب مايلي وذلك حسب الحسناوي والكربولي, (2009):

1. أعداد الثقوب: تمثل الثقوب مكان دخول وخروج اليرقات وهذا يدل على نشاط اليرقة, وبعد إزالة الأوراق جميعها, حسب عدد الثقوب لكل نبات/سلالة/مكرر.
2. أعداد اليرقات: قطعت الساق بواسطة سكين حادة, وحسبت أعداد اليرقات في كل نبات/سلالة/مكرر.
3. أعداد أنفاق التغذية: حسبت أعداد الأنفاق في كل نبات/مكرر.
4. النسبة المئوية لمجموع المنطقة المحفورة من الساق: حسب طول كل نفق (سم) في النباتات المصابة ثم جمعت أطوال الأنفاق وفق طريقة (EL-Hosary *et al*., 2012) وبتطبيق المعادلة التالية حسبت النسبة المئوية للمنطقة المحفورة:

$$\text{النسبة المئوية للمنطقة المحفورة / نبات} = \frac{\text{المجموع الكلي لأطوال أنفاق النبات المصاب}}{\text{طول النبات المصاب}} \times 100$$

5. تقدير النسبة المئوية للفقد من الغلة: بعد الإزهار وإكمال التلقيح (75 -80) يوم من الزراعة, غلفت خمسة نباتات مصابة بحفار ساق الذرة الكبير وأخرى غير مصابة بالحفار بوساطة أكياس ورقية لمنع مهاجمتها من قبل الطيور. عند الحصاد نقلت إلى المختبر وجففت بوساطة الفرن الكهربائي على درجة حرارة 60 درجة مئوية ولمدة 24

ساعة, حيث أصبحت الرطوبة أقل من 15%. ثم فرطتت الحبوب يدوياً وأزيلت جميع الشوائب, وحسب وزن الحبوب لكل نبات بواسطة ميزان حساس لكل من النباتات المصابة وغير المصابة وحسب الفرق بين حاصل النباتات السليمة والمصابة وقدرت النسبة المئوية للفقد في الغلة وفق الجبوري والكربولي (2012) حسب المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للفقد في الغلة} = \frac{\text{وزن حبوب النبات السليم-وزن حبوب النبات المصاب}}{\text{وزن حبوب النبات السليم}} \times 100$$

6. وزن 100 حبة وعدد حبوب في العرنوس: عند الحصاد, أخذت 5 عرانيس مصابة بالحفار و5 عرانيس سليمة من كل مكرر/سلالة والتي تم تغليفها سابقاً, فرطت كل على حدة وخلطت مع بعضها, ثم حسبت 100 حبة لكل مكرر/سلالة لاستخراج المعدل العام لوزن 100 حبة, ثم وزن الحبوب ومن خلال معادلة النسبة والتناسب مع وزن حبة واحدة حصلت على عدد الحبوب وفق الجبوري والكربولي (2012) و الحسناوي والكربولي (2009).

التحليل الإحصائي Statistical Analysis Procedure:

جمعت البيانات لكافة الصفات المدروسة وتم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي ASSISTAT .

النتائج والمناقشة:

أولاً: دراسة بعض الصفات الفينولوجية والإنتاجية:

أبدت بعض السلالات المدروسة تبايناً معنوياً لصفة الباكورية بالإزهار المؤنث (L.S.D 5% = 2.069) وكانت السلالة P4 أكثر السلالات تبكيراً (69.8) يوماً, بينما السلالة P3 الأكثر تأخيراً (76.4) يوماً, وبالنسبة لهذه الصفة كان معامل الاختلاف (CV) 1.19% وهي قيمة منخفضة تدل على أن السلالات المستخدمة في الدراسة على درجة عالية من النقاوة وهذا يشير إلى التباعد الوراثي بين هذه السلالات وهذا ينسجم مع Ibrahim (2003) الجدول (3), حيث يعتبر موعد الإزهار من الصفات الهامة التي تؤخذ كمؤشر للباكورية في البرامج التي تهدف إلى الانتخاب لهذا الهدف (Saad., *et al* 2004).

كما أبدت بعض السلالات تبايناً معنوياً لصفة ارتفاع النبات (L.S.D 5% = 7.837), حيث كانت السلالة P1 أقصر السلالات (167.9) سم, وكانت السلالة P4 الأطول (189.6) سم, والتي تفوقت على الشاهد (غوطة 82) (170) سم, حيث كان معامل الاختلاف(CV) 1.85% وهي قيمة منخفضة تدل على أن السلالات المستخدمة في الدراسة على درجة عالية من النقاوة, وهذا يشيرا للتباعد الوراثي بينها, وهذا يتفق مع AL-Ahmad(2004) الجدول (3), حيث يفضل إدخال السلالات الأطول نسبياً في برامج الانتخاب وتكوين الهجن, عندها تزداد عدد الأوراق القادرة على التمثيل الضوئي, ويزداد إنتاج المادة الجافة مع ازدياد ارتفاع النبات (Manson *et al* ., 1974), يعتبر ارتفاع النبات مؤشراً هاماً من مؤشرات إنتاجية العلف الأخضر, حيث يزيد من كميته سواء كان جافاً أم رطباً أو كسيلاج, كما يرتبط ارتباطاً عكسياً مع صفة الباكورية (Bahoush and Hamid, 2008).

كما أبدت بعض السلالات تبايناً معنوياً فيما بينها لصفة ارتفاع العرنوس (L.S.D 5% = 10.357), حيث تراوحت متوسطات ارتفاع العرنوس في السلالات من (54.6) سم في السلالة P3 إلى 78.6 سم في السلالة P4 و 73.6سم في السلالة P6 والتي تفوقتا على الشاهد(غوطة 82), حيث كان معامل الاختلاف(CV) 6.36% وهي قيمة منخفضة تدل على أن السلالات المستخدمة في الدراسة على درجة عالية من النقاوة, مشيراً إلى التباعد الوراثي بينها بالنسبة لهذه الصفة وهذا يتفق مع AL-Ahmad (2001) الجدول (3),يعد مكان توضع العرنوس على النبات مؤشراً

جيداً وخاصة فيما يتعلق بالحصاد الآلي ومنع تكسر سوق نبات الذرة تحت وطأة ثقل العرنوس, وتعد صفة ارتفاع العرنوس المنخفض نسبياً قياساً بطول النبات من الصفات المرغوبة, ويمكن اختيار الطرز الوراثية (السلالات) ذات العرنوس المنخفض نسبياً في برامج التربية لاستنباط الهجن, شريطة عدم حدوث تراجع معنوي في صفة الغلة Yousif and Sedeeq, 2011) .

كما أبدت بعض السلالات تبايناً معنوياً للنضج الفسيولوجي (L.S.D 5% = 2.879), حيث تراوحت متوسطات السلالات لصفة النضج الفسيولوجي من (105.2) يوم في السلالة P4 إلى (114.3) في السلالة P3 والتي تفوقت على الشاهد (غوطة 82), وبالنسبة لهذه الصفة كان معامل الاختلاف (CV) % 1.09 وهي قيمة منخفضة تدل على أن السلالات المستخدمة في الدراسة على درجة عالية من النقاوة, وهذا يدل على التباعد الوراثي فيما بينها وهذا يتفق مع Alam (2008) الجدول (3), تعتبر هذه الصفة من الصفات الحساسة للعوامل البيئية, ترتبط صفة النضج الفيزيولوجي مع صفة عدد الأيام حتى الإزهار ارتباطاً قوياً ليشتركان في برامج التربية التي تهدف إلى صفة الباكورية (John *et al* ., 2011).

جدول 3: متوسط قيم صفات: الإزهار المؤنث, ارتفاع النبات, ارتفاع العرنوس, النضج الفسيولوجي للسلالات المستخدمة

السلالات	الإزهار المؤنث (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوس (سم)	النضج الفسيولوجي (يوم)
P1	72.0	167.9	69.4	109.1
P2	74.2	180.1	65.4	111.3
P3	76.4	156.5	54.6	114.3
P4	69.8	189.6	78.6	105.2
P5	70.1	172.1	64.9	105.9
P6	73.6	179.6	73.6	110.5
Control(غوطة 82)	72	170	63	110
L.S.D 5%	2.069	7.837	10.357	2.879
CV%	1.19	1.85	6.36	1.09

ثانياً: دراسة بعض عناصر الإنتاجية الحبية:

لم تظهر السلالات تبايناً معنوياً في صفة طول العرنوس (L.S.D 5% = 17.704) الجدول (4), حيث كانت السلالة P4 هي الأعلى قيمة بالنسبة لهذه الصفة (26.4 سم). وكانت السلالة P3 الأقل قيمة 15.5سم, وبالنسبة لهذه الصفة كان معامل الاختلاف (CV) 33.69% وهي قيمة منخفضة تدل على أن السلالات المستخدمة في الدراسة على درجة عالية من النقاوة, تبرز أهمية طول العرنوس في أن الطرز الوراثية ذات العرنوس الطويلة تتميز بعدد أكبر من الحبوب, وبالتالي تزداد غلتها في وحدة المساحة شريطة محافظة الحبوب على حجم أو وزن جيد Bahoush and Hamid, 2008).

أبدت بعض السلالات تبايناً معنوياً في صفة قطر العرنوس (L.S.D 5% =1.593) حيث كانت السلالة P4 هي الأعلى قيمة بالنسبة لهذه الصفة (16.11سم). وكانت السلالتان P6 و P1 الأقل قيمة (14.21) سم لكل منهما وبالنسبة لهذه الصفة كان معامل الاختلاف (CV) 4.77% وهي قيمة منخفضة تدل على أن السلالات المستخدمة في الدراسة على درجة عالية من النقاوة, وهذا يدل على التباعد الوراثي فيما بينها الجدول (4), حيث يشترك قطر العرنوس مع طول العرنوس بالمحصلة في التأثير غير المباشر على زيادة الغلة الحبية (Ilker. E ., 2011).

أبدت بعض السلالات تبايناً معنوياً في صفة عدد الصفوف بالعرنوس (L.S.D 5% =0.648), وتراوح متوسط عدد الصفوف في العرنوس بين (17.43) حبة في السلالة P6 إلى (14) حبة في السلالة P3, حيث كان معامل الاختلاف 1.73% (CV) وهي قيمة منخفضة تدل على أن السلالات المستخدمة في الدراسة على درجة عالية من النقاوة, وهذا يدل على التباعد الوراثي فيما بينها الجدول (4), وهذا يتفق مع Yasien (2000).

كما أبدت بعض السلالات تبايناً معنوياً في صفة عدد الحبوب بالصف (L.S.D 5% =5.044) الجدول (4), وهذا يدل على التباعد الوراثي فيما بينها, حيث وصلت أعلى عدد حبوب في الصف في السلالة P2 (43) حبة, وأقل قيمة في السلالة P3 (29) حبة, وبالنسبة لهذه الصفة كان معامل الاختلاف (CV) 5.59% وهي قيمة منخفضة تدل على أن السلالات المستخدمة في الدراسة على درجة عالية من النقاوة. وأبدت بعض السلالات تبايناً معنوياً في صفة وزن 100 حبة الجدول (4), حيث بلغت أعلى قيمة في السلالة P6 (28.67) غ, وأقل قيمة في السلالة P1 (27.7)غ, حيث كان معامل الاختلاف(CV) 1.46 % وهي قيمة منخفضة تدل على أن السلالات المستخدمة في الدراسة على درجة عالية من النقاوة.

جدول 4: متوسط قيم صفات: قطر العرنوس,عدد الصفوف بالعرنوس, عدد الحبوب بالصف, وزن 100 حبة للسلالات المستخدمة.

السلالات	طول العرنوس (سم)	قطر العرنوس (سم)	عدد الصفوف بالعرنوس (صف)	عدد الحبوب بالصف (حبة)	وزن 100 حبة (غ)
P1	22.2	14.22	15.33	41	27.7
P2	20.8	14.5	16.1	43	28.1
P3	15.5	14.23	14	29	28
P4	26.4	16.11	15.9	35	28.3
P5	23.2	15.33	16.78	40	27.91
P6	19	14.21	17.43	42	28.67
Control(غوطة 82)	19	15.8	16	34	27.41
L.S.D 5%	17.704	1.593	0.648	5.044	0.978
CV%	33.69	4.77	1.73	5.59	1.46

ثالثاً: تقييم السلالات تجاه إصابتها بحفار ساق الذرة *S.cretica* :

- النسبة المئوية لوضع بيض حفار ساق الذرة الكبير *S. cretica*:

يوضح الجدول (5) النسبة المئوية لبادرات السلالات المختلفة والتي وضع فيها بيض حفار ساق الذرة خلال الموعدين (بعد أسبوع من الإنبات وبعد ثلاثة أسابيع من الإنبات), حيث تميزت بادرات السلالة السورية (P4) بأعلى نسبة وضع بيض فيها وبلغت 5.33%, وأقلها السلالة (P1) 0.33% .

أما بالنسبة للمجموع الكلي لبيض حفار ساق الذرة التي سجلت على السلالات المختلفة فيلاحظ وجود تفوق معنوي (L.S.D 5% =0.231) للأعداد الموضوعة على النباتات خلال القراءات الأربع والتي كانت أعلاها على السلالتين P4 و P5 (16.54- 10.4) بيضة على التوالي, وكانت أقلها على السلالات P2 (0.6) بيضة, الشاهد 0.66 بيضة, P1 (0.67) بيضة, P6 (0.69) بيضة. لقد أوضحت هذه النتائج بأن تفضيل إناث حفار ساق الذرة لوضع البيض على السلالة (P4) والذي تميز بأعلى نسبة للبادرات التي وضع عليها بيض ومعدل أعداد البيض وعدد البيض الكلي نظراً لأن هذه السلالة كانت مبكرة بالنضج مقارنة مع السلالات الأخرى وهذا يتفق مع الزبيدي (1992) كما

بين أيضاً أن تفضيل وعدم تفضيل الإناث لوضع البيض على الأصناف يعود إلى سلوك الحشرة وإلى عوامل أخرى مثل لون النبات أو الشكل الخارجي أو الرائحة المنبعثة منه.

جدول 5: النسبة المئوية لوضع البيض لحفار ساق الذرة الكبير *S. cretica* على السلالات المختلفة من الذرة الصفراء خلال مرحلة البادرة.

السلالات	التفضيل لوضع البيض	
	% للبادرات التي وضع فيها البيض	معدل المجموع الكلي للبيض
P1	0.33	0.67
P2	2	0.6
P3	1.67	4
P4	5.33	16.54
P5	2.84	10.4
P6	0.4	0.69
Control (غوطة 82)	0.4	0.66
LSD 5%	0.224	0.231
CV%	5	1.98

- النسبة المئوية للإصابة بحفار ساق الذرة *S. cretica*:

يشير الجدول (6) إلى وجود فروق معنوية في النسب المئوية للإصابة بحفار ساق الذرة بعد ثلاثة أسابيع من الإنبات (L.S.D 5% =0.452), حيث تميزت السلالة (P4) بأعلى نسبة إصابة بلغت 13.97% وحققت السلالة الأمريكية (P2) أقل نسبة إصابة والتي بلغت 2.17 %, بدأت نسبة الإصابة بالتزايد خلال مراحل تقدم النبات في العمر, وعند الحصاد بلغت أعلى نسبة إصابة على السلالة (P4) 43% والتي تفوقت معنوياً (L.S.D 5% =0.70) على باقي السلالات, في حين كان أقلها على السلالة الأمريكية (P2) 15.1%. وهذا يتفق مع ما توصل إليه الحسناوي (2009) بأن نسبة الإصابة بحفار ساق الذرة *S. cretica* ازدادت إلى الضعف عند الحصاد مقارنة مع ما كانت عليه في مرحلة البادرات. وهذا ما أكدته الدراسة التالية (Adda *et al* ., 2010) والتي أشارت إلى أن تركيز DIMBOA (2,4-dihydroxy-7-methoxy-(2H)-1,4-benzoxazin-3-(4H)- one) تنقص مع تقدم نمو النبات وهي مادة كيميائية تكسب نباتات الذرة القدرة على تحمل ضرر الحشرات مقارنة بالسلالات الحساسة, ولذا هذه المادة لا تستطيع حماية النبات ضد الجيل الثاني لكلا نوعي الحشرة, حيث تسبب يرقات عدة أنواع من حشرات حرشفية الأجنحة ضرراً بالغاً قبل حصاد سيقان الذرة والعرانيس وتخفض الغلة بشكل معنوي ويتراوح تخفيض المحصول بسبب حفارات الساق من 20% إلى موت كلي للمحصول, كما أن يرقات الجيل الثاني للحشرة هي الأكثر عدداً كون الظروف البيئية تكون مناسبة لتكاثر الحشرة وازدياد أعدادها.

جدول 6 : النسبة المئوية للإصابة بحفار ساق الذرة *S. cretica* على السلالات المختلفة من الذرة الصفراء خلال مراحل النمو المختلفة.

السلالات	النسبة المئوية للإصابة بالحفار		
	بعد 3 أسابيع من الإنبات	ظهور النورات المؤنثة	بعد الحصاد
P1	4.15	10.03	20.07
P2	2.17	9.07	15.1
P3	8.1	19.9	28.07
P4	13.97	27.07	43
P5	7.07	17	25.07
P6	5	12.1	20.07
Control (غوطة 82)	4.07	12.13	22
LSD 5%	0.452	0.718	0.70
CV%	2.92	1.92	1.16

رابعاً: تقدير الأضرار الناتجة عن الإصابة بحفار ساق الذرة *S. cretica* :

تشير النتائج في الجدول (7) إلى وجود فروق معنوية في النسب المئوية لموت القمة النامية على السلالات المختلفة (L.S.D 5% =0.451), حيث تميزت السلالة السورية (P4) بأعلى نسبة لموت القمة النامية بلغت 7.5% وتميزت السلالة الأمريكية (P2) بأقل نسبة موت القمة النامية بلغت 2.8%, كان معامل الاختلاف (CV) 4.57%. إن إصابة البادرات بيرقات الجيل الأول لحفار ساق الذرة وتطور الإصابة يؤدي إلى موت القمة النامية وبالتالي موت النبات وهذا ينعكس على أعداد النباتات في وحدة المساحة وبالتالي انخفاض المحصول.

كما يبين الجدول (7) وجود فروق معنوية في عدد أنفاق تغذية الحفار (L.S.D 5% =0.099) بين السلالات, حيث تميزت السلالة السورية (P4) بأعلى عدد أنفاق 2.4/نبات وتميزت السلالة الأمريكية (P2) بأقل عدد من الأنفاق 0.5/نبات والذي لم يختلف معنوياً عن بقية الأصناف, وكان معامل الاختلاف (CV) 3.23%.

أما بالنسبة لطول النفق فقد كانت أطول الأنفاق الناتجة عن تغذية الحفار على السلالة السورية (P4) 12.05%, والتي تفوقت معنوياً على باقي السلالات (L.S.D 5% =0.102), وكان أقصرها على السلالة الأمريكية (P2) 3.12%. كما تبين من خلال الجدول (7) وعند مقارنة عدد اليرقات وجود فروق معنوية بين السلالات المختلفة (L.S.D 5% =0.04) والتي تراوحت أعدادها بين (0.2 - 0.8) /نبات.

تميزت السلالة السورية (P4) بأكثر عدد ثقوب والذي بلغ 3.25/نبات في حين تميزت السلالة الأمريكية (P2) بأقل عدد ثقوب 1.64/نبات والذي لم يختلف معنوياً عن بقية السلالات (L.S.D 5% =0.158), كما كان معامل الاختلاف (CV) 3.06% الجدول(7), وهذا يتفق مع ما توصل إليه Allan (2005) في دراسته على أصناف من الذرة حيث كان الشاهد (غوطة 82) متحمل للإصابة بحشرة الحفار *S. cretica* , كما يتفق مع ما توصل له الكربولي وآخرون (1997) و الحسناوي (2009) حيث أشارا إلى عدم وجود فروق معنوية في أعداد الثقوب بين أصناف الذرة المختلفة المصابة بحفار ساق الذرة *S. cretica*.

الجدول 7 : النسبة المئوية لأعداد اليرقات وأعراض الإصابة بحفار ساق الذرة الكبير *S. cretica* على السلالات المختلفة

السلالات	% لموت القمة النامية	متوسط عدد الأنفاق/النبات	% لأطوال أنفاق الحفار/نبات	متوسط عدد اليرقات/نبات	متوسط عدد الثقوب/نبات
P1	3	1.1	3.61	0.4	1.73
P2	2.8	0.5	3.12	0.2	1.64
P3	5.1	1.95	9.38	0.67	2.83
P4	7.5	2.4	12.05	0.8	3.25
P5	6.5	2.25	10.9	0.75	3.05
P6	3	1.1	3.5	0.4	1.73
Control (غوطة 82)	3	1.3	3.63	0.42	1.72
LSD 5%	0.451	0.099	0.102	0.04	0.158
CV%	4.57	3.23	0.70	3.33	3.06

خامساً: تأثير الإصابة بحفار ساق الذرة الكبير *S. cretica* على بعض مكونات الغلة:

يشير الجدول(8) إلى وجود فروق معنوية بين بعض السلالات المختلفة من حيث النسبة المئوية للفقد في عدد حبوب المحصول (L.S.D 5% =0.364) والتي بلغت بين % (13.8- 18.3), وكذلك بالنسبة للفقد في وزن 100 حبة (L.S.D 5% =0.207) والتي تراوحت بين % (5.9 - 7.5). ويبين الجدول (8) إلى أن الإصابة بحفار ساق الذرة قد أثرت بشكل واضح على محصول السلالات المختلفة وقد كانت أعلى نسبة للفقد في الغلة على السلالتين السورية (P4) 23.76% و(P5) 23.81% وأقلها فقداً على السلالة الأمريكية(P2) 18.7%, ولم تختلف بقية السلالات فيما بينها معنوياً في نسبة الفقد في الغلة, حيث كان معامل الاختلاف CV للصفات الثلاث السابقة % (0.98 - 1.32 – 0.90) على التوالي. وهذا يتفق مع (Yaqti, 2006) حيث بين أن حفارات الساق من خلال الأنفاق المحفورة تؤدي لضرر كبير على سيقان وعرانيس الذرة وهذا ينعكس سلباً على غلة المحصول ونوعيته.

الجدول 8 : النسبة المئوية للفقد في بعض مكونات الغلة للسلالات المختلفة نتيجة الإصابة بحفار ساق الذرة الكبير *S. cretica*

السلالات	% للفقد في عدد الحبوب	% للفقد في وزن 100 حبة	% للفقد في المحصول
P1	14.2	6.2	19.07
P2	13.8	5.9	18.7
P3	18.3	7.5	23.14
P4	15.1	6.5	23.76
P5	16.4	6.5	23.81
P6	14.2	6	20.19
Control (غوطة 82)	14.5	6.5	20.19
LSD 5%	0.364	0.207	0.467
CV%	0.98	1.32	0.90

الاستنتاجات والتوصيات:

- تبين من خلال الدراسة أن السلالات المدروسة تختلف في درجة حساسيتها للإصابة بحفار ساق الذرة الكبير *S. cretica* وهذا بدوره ينعكس على الغلة حيث كانت السلالات P1, P2 , P6 الأكثر تحملاً للحفار *S. cretica* .
- تباينت بعض السلالات المدروسة بالصفات الوراثية التي تؤثر على مكونات الغلة, كانت السلالة P4 أكثر السلالات تبكيراً (69.8) يوماً والأعلى قيمة لصفة طول العرنوس وصفة قطر العرنوس, حيث يقترح إدخالها في برامج التربية لتحسين الباكورية والغلة مع التبكير بالزراعة لتقليل من الإصابة بالحفار *S. cretica* .
- نقترح إدخال السلالات P1, P2 ,P6 كآباء في برنامج تربية وتحسين الذرة الصفراء لإنتاج طرز وراثية من الذرة الصفراء المتحملة للحفار *S. cretica* وإدخالها كعنصر فعال من عناصر المكافحة المتكاملة.

المراجع

1. الجبوري, عبد الفتاح عبد الوهاب؛ الكربولي, حميد حسين. *تقدير الأضرار الناتجة عن الإصابة بحفار ساق الذرة في نباتات ومكونات الغلة والمحتوى الكيميائي لبذور بعض الأصناف المحلية من الذرة البيضاء الحبوبية*. مجلة العلوم الزراعية العراقية, كلية الزراعة, جامعة بغداد, 43(3), 2012, 78- 86.
2. الحسناوي, موسى محمود. *دراسات حقلية حول الوجود النسبي للحشرات المرتبطة مع محصول الذرة البيضاء (Sorghum bicolor (L.* وبعض تقنيات المكافحة ضد أهم آفاتها الرئيسية. رسالة ماجستير, كلية الزراعة, جامعة بغداد, 2009, 72.
3. الحسناوي, موسى محمود؛ الكربولي, حميد حسين. *تقويم بعض عناصر المكافحة المتكاملة لحفار ساق الذرة على الذرة البيضاء*, مجلة العلوم الزراعية العراقية, كلية الزراعة, جامعة بغداد,40(6), 2009, 21- 29.
4. الزبيدي, حمزة كاظم. *المقاومة الحيوية للآفات*, كلية الزراعة والغابات, جامعة الموصل, العراق, 1992, 440.
5. الكربولي, حميد حسين ؛عبد الستار, عارف علي؛ العزاوي, عبد الله. *تقويم بعض أصناف الذرة المستنبطة محلياً للإصابة بحفار ساق الذرة Sesamia cretica Led.* مجلة إباء للأبحاث الزراعية, 7, 1997, 197-214.
6. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. *مساحة وإنتاج وغلة المحاصيل الزراعية حسب القطاعات*. الجمهورية العربية السورية, وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي, المكتب المركزي للإحصاء, الجدول (161), 2011 .
7. علان, محمد؛ محملجي, محمد زهير؛ الرز, هشام. *دراسة مخبرية لمعدل التطور والثابت الحراري لحفار ساق الذرة (Sesamia cretica Led.)* (Lepidoptera: Noctuidae). مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية, 26(1), 2010, الصفحات 353-365.
8. معلا, محمد؛ حربا, نزار. *تربية المحاصيل الحقلية*, الجزء النظري, منشورات جامعة تشرين, كلية الزراعة, 2004, صفحات 16-17؛ 205-206.

9. ADDA. C; ATACHI. P; HELL. K; TAMÒ. M. *Potential use of the bushmint, Hyptis suaveolens, for the control of infestation by the pink stalk borer, Sesamia calamistis on maize in southern Benin*, West Africa. Journal of Insect Science.11(33). 2010.
10. AL-AHMAD, S. A. *Studies on some hybrids and strains of yellow maize*. Ms. D. Fac. Of. Agric, Ain Shams, Univ, Egypt, 2001.
11. AL-AHMAD, S. A. *Genetic parameters for yield and its components in some new yellow maize crosses*. Ph. D. Fac. Of. Agric, Ain Shams, Univ, Egypt, 2004.
12. ABENDROTH. L; ELMORE. R; HARTZLER. B; MCGRATH. C; MUELLER. D; MUNKVOLD. G; POPE. R; RICE. M.E; ROBERTSON. A; SAWYER. J; SCHAEFER. K; TOLLEFSON. J; TYLKA. G, *A reference for identifying diseases, insect pests, and disorders of corn.* Cooperative Extension Service, Iowa State University of Science and Technology, Ames, Iowa.2009.P: 46-62.
13. ALIU .S; FETAHU. S; KACIU. S ; SALILLARI. A.*Combining ability study for yield kernel per ear of maize (Zea mays L.) hybrid*. Field Crop Production, 2003, pp476-480. s_aliu@hotmail.com.
14. ALLAN. M; ALMANOUFI. A ; RWALLE. M. *Evaluation of some maize varieties for attack by stem borer*. Administration of Plant Protection Research, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR) , Douma, 2005. allan@shuf.com, adel-agro@mail.sy.
15. ALAM, A. K. M; AHMED. S; BEGUM .M; SULTEN. M. K. *Heterosis and combining ability for grain yield and its contributing characters in maize*. Bangladesh. J. Agril. Res, 2008, 33(3),P: 375- 379.
16. BAHOUSH. M; HAMID. A*. Correlation Coefficient Analysis Between Grain Yield and Its Components in Corn (Zea Mays L.) Hybrids*. International Meeting on Soil Fertility Land Management and Agroclimatology, Turkey, 2008, P:263-265.
17. BARROS-RIOS. J; MALVAR. R. A; JOACHIM. G; JUNG. H; SANTIAGO .R. *Cell wall composition as a maize defense mechanism against corn borers*. Phytochemistry ,72(4-5), 2011, P: 365-371.

18. EL-HOSARY. A.A; EL-BADAWY,. M.EL.M; SAAFAN,. T.A.E; EL-HOSARY,. A.A; ISMAIL. M.R.M. *Genetic analysis of agronomic characters and resistance to borer for genotypes in corn*.13thinternational Conf. Agron.,Fac.of Agic., Benha Univ., Egypt, 2012, 35- 48.
19. EZZELDIN. H. A; SALLAM. A. A; HELAL. T. Y; FOUAD. H. A. *Effect of some materials on Sesamia cretica infesting some maize and sorghum varieties*. Archives Of Phytopathology And Plant Protection, 2009, 42(3), P: 277-290.
20. FAO. Faostat, statistical database,2006. http://www.Fao.org.
21. Ilker. E. *Correlation and path cofficient analyses in sweet corn*. Turkish Journal of Field Crops, 2011, 16(2), P: 105-107.
22. IBRAHIM, K. I. M. *Genetic analysis of diallel crosses in corn under different environment*. Annals. of. Agric. Sci, Moshtohor, 41(3), 2003, P:1015-1035.
23. JOHN. K; RAGHAVA REDDY. P; HARIPRASAD REDDY. P; SUDHAKAR. P; P. ESWAR REDDY. N. *General And Specific Combining Ability Estimates Of Physiological Traits For Moisture Stress Tolerance In Groundnut (Arachis Hypogaea L.).* International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology, 2(4), 2011, 0976-4550. www.ijabpt.com.
24. MALVAR. R.A; BUTRÒN. A; ALVAREZ. A; PADILLA. G; CARTEA. M.E ; REVILLA. P; ORDAS. A. *Yield performance of the European Union Maize Landrace Core Collection under multiple corn borer infestations*, 26(5) , 2007, P: 775-78.
25. MANSON. L; MONDART. L; CHANEY. C.R; MARTIN. P; MILAR. M *Corn forage as effects by plant population, nitrogen rate and hybrids on oliver soil bull*, Agr. Exp. Stat. Louisianns. St. U.nis, 23, 1974, 677.
26. SAAD I. M; HAG N. M; NASIR M. M; MUHAMMAD. M. *General and Specific Combining Ability Studies in Maize Diallel Crosses*, International Journal Of Agriculture & Biology, 2004, 6(5), 856-859. http://www.ijab.org.

27. SANTIAGO. R; SOUTO. XC; SOTELO. J; BUTRÒN .A; MALVAR. RA. *Relationship between maize stem structural characteristics and resistance to pink stem borer (Lepidoptera: Noctuidae) attack*. *J Econ Entomol*, 2003, 96(5), 1563-1570.
28. SERAJ A. A. *Stalkborer damage and estimation of losses caused by Sesamia spp. (Ledidoptera: Noctuidae)*. Shahid Chamran University, Iran, In Khuzestan Sugarcane Industry, Agricultural Entomology, 2000, 20-26. aseraj@ahvazuni.neda.net.ir.

29. YAQTI, R; MEISTER .C. B; IDRAW .M. W; Al-JOURI. E. *Effect of sumialpha 5EC,Comply25WP and Agerin 6.5 WP insect- icides on corn stem borers*. Ninth Arab Congress of Plant Protection. November 19- 23, Damascus, 2006, Syria.
30. YASIEN, M. *Genetic behavior and relative importance of some yield components in relation to grain yield in maize(Zea mays L.).*Annals of Agric. Sci , Moshtohor, 2000, 38(2), P:689- 700.
31. YOUSIF .M. A ; SEDEEQ. A.Q. F. *Estimation of Combining Ability for Plant and Ear Height in Maize,* Tikrit Journal of Pure Science, 16 (4), 2011, Pp: 1813 - 1662.