Silks Viability of Maize Based on Kernel Numbers
حيوية حرائر الذرة الصفراء بدالة عدد الحبوب

محمد عبد الغفورمحمد الفهداوي
Mohamadabd48@yahoo.com أستاذ مساعد

ماجد شايع
majidzoini@yahoo.com
كلية الزراعة/جامعة بغداد

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول

الخلاصة

تم تقدير حيوية وفعالية الحرائر لأربعة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء باستخدام خمسة مواعيد تلقيح (2، 4،6،8،10 أيام) بعد تفتح الحرائر خلال الموسمين الخريفي 2010 والربيعي 2011 بهدف تحديد الموعد الأمثل لأفضل جاهزية للحرائر لاستقبال حبوب اللقاح لأجراء التلقيحات للحصول على أعلى عدد حبوب. أستعمل تصميم القطاعات بترتيب الألواح المنشقة. احتلتالتراكيب الوراثية الألواح الرئيسة بينما وزعت مواعيدالتلقيح في الألواح الثانوية وبثلاثة مكررات. أشارت النتائج إلى أن امثل عمر للحرائر لاستقبال حبوب اللقاح للحصول على أعلى عدد حبوب بالعرنوصالتلقيح بالعمر 4-6 أيام وبالعمر 2-4أيام للموسمين الخريفي والربيعي بالتتابع . أدى تأخير التلقيح عن الموعد الأمثللنورةالأنثويةإلى تقليل عدد الحبوب بنسبة 24 % و 12%للموسمين الخريفي و الربيعي بالتتابع. كما تشير النتائج إلىأن الموعد الأمثل للتلقيح في الموسم الربيعي يكون أبكر من الموسم الخريفي بمقدار 2 يوم . ان عدد الحبوب هو الهدف الرئيس لمربي النبات عند اجراء التلقيحات ، لذلك فأن الألتزام بالموعد الأمثل لأجراء التلقيحات الأصطناعية وتجنب التأخير سيقود الى الحصول على اكبر عدد من الحبوب وبأقل جهد.

Abstract

A Viability of silks for four genotypes of maize was estimated. Five dates of pollination (2, 4, 6,8,10 days) were used during fall 2010 and spring 2011 season respectively. The aim of this research was determination the optimum date for crossing in term of best readiness of silks to receive the pollen grains and attainment highest grain number. The results showed that the optimum age of pollination for gaining highest number of grains 4-6 and 2-4 days of silking for fall and spring seasons respectively. Number of grans was declined significantly by 24% and 12% for both seasons consecutively when the pollination was delayed about the optimum ages. Also, the results indicated that the ideal age of silks, which are in peak for receiving pollen grains, was earlier for spring season by 2 days as compare with fall season. The main goal for the breeders when make crossing is gaining highest number of grains with lower effort and that could be done by adherence the optimum date and avoiding the delay.

المقدمة

أن ضمان فعالية وحيوية حبوب اللقاح في الذرة الصفراء وتوفر الظروف البيئية الملائمة لحبوب لقاحهاليس العامل الوحيد لنجاح عملية التلقيح والإخصاب، إذأن فعالية وحيوية الحرائر لاستقبال حبوب اللقاح الذرة الصفراء يعد عاملا مهما لضمان الحصول على اكبر عدد من الحبوبوالتي تعد الهدف الأهم لمربي النبات عند استنباط السلالات والهجن وهذا قد يتوقف على العمر الملائم للحرائر والوقت الأمثللأجراء التلقيح. تستطيل الخيوط القاعدية أولاً ثم تتدرج عملية الاستطالة باتجاه الحرائر القمية لتظهرالحرائر القاعدية اولاً ثم تتبعها الحرائر القمية بعد 4-8أيام من ظهورأولحريره(12). تكون عملية الاستطالة بعد ظهورها من أغلفة العرنوص بشكل خطي وسريع (7) ثم تبدأ بالتناقص وتستمر لغاية اليوم العاشر من ظهورها مالم تحدث عملية التلقيح (12) والتي تعمل على إيقاف نمو واستطالة ألحريره.لاحظ Anderson وآخرون(3) أن النسبة الأكبر من الاستطالة تحدث في اليوم الأول والثاني من ظهورها ثم يبدأ معدل الاستطالة بالانخفاض في اليوم 4-5أيام ثم تتوقف في اليوم 8-9. تستطيل الحرائر بمعدل 1-1.5 سم في اليوم الواحد عند الظروف المثالية لكنها قد تنخفض أوتتوقف عند ظروف الاجهادات البيئية (12و11).تبقى الحرائر جاهزة لاستقبال حبوب اللقاح لمدة قد تصل إلى عشرة أيام من ظهورها (6 و 12)، لكنها قد تبدأ بالشيخوخة في اليوم السابع من ظهورها (15). وهذا يعتمد على التداخل بين التراكيب الوراثية والظروف البيئية. لاحظBassettiوWestgate (5) أن الحرائر التي تبزغ أولا من أغلفة العرنوص هي التي تبدأ بالشيخوخة اولاً، لذلك فان الحرائر القاعدية هي التي تبدأ بالشيخوخة قبل الحرائر القمية، ونتيجة لشيخوخة الحرائرفان أنسجة الحرائر تفقد الرطوبة لذلك فان حبوب اللقاح سوف لن تستطيع النمو ومن ثم فشل الإخصاب(13)،وهذا يعني أيضاًأن حيوية حبوب اللقاح تعتمد على جاهزية الحرائر لحبوب اللقاح (4)وجد عدد من الباحثين أن تأخير التلقيح عن العمر الأمثل يؤدي إلى خفض نسبة الزهيرات المتطورة إلى حبوب عاقدة وهذا يرجع إلى شيخوخة الحرائر التي تعيق من نمو الأنبوباللقاحي في الوصول إلى الكيس الجنيني لحدوث عملية الإخصاب. أن العمر الملائم ليس العامل الوحيد

المؤثر في فعالية وحيوية الحرائر ولكنها قد ترتبط أيضا بالظروف البيئية المرافقة.أن أهم الاجهادات البيئية التي تؤثر في فعالية الحرائر واستقبالها لحبوب اللقاح هو الارتفاع في درجات الحرارة لاسيما حين تترافق مع الانخفاض في الرطوبة النسبية التي تسبب جفاف الحرائر وتسريع انطلاق حبوب اللقاح قبل ظهور الحرائر مما يودي إلى فشل عمليتي التلقيح والإخصاب(8 و10).كما أن الإجهاد المائي يسبب زيادة في سمك طبقة كيوتكل الحرائر مما يمنع حبوب اللقاح من الإنبات(12) والى إحداث ضرر في الكيس الجنيني ولاسيما عند مرحلة تكون الخلايا الأميةالأنثويةمسبباً انخفاض وزن الحبة بنسبة 80-90% (13)، وجد Nielsen (12) أن نقص الرطوبة في التربة يؤدي إلى تباطؤ في معدل نمو الحرائر. غير ان Bassetti و Westgate(5)أشاراإلى حصول توقف كامل عندما يصل الجهد المائي في الحريرةإلى0.8–Mpa، كما اوضحاأن معظم أسباب فشل الإخصاب يعود إلى فقدان الحريرة لفعاليتها بسبب انخفاض المحتوى المائي أو تأخر التلقيح، وجد Lemcoff و Loomis (10)ان النقص الشديد في عنصر النتروجين سبب تأخير معدل نمو الحرائر. كما وجد العامري (1) أن الكثافات النباتية (7.5 نبات/ م^2) سببت تأخيراً في ظهور الحرائر وقد لا تظهر الحرائر عند زيادة الكثافة النباتية إلى (20 نبات / م^2) إلا بنسبة 10% فقط من مجموع عدد النباتات الكلي، أماالإجهادالمائي فقد سرع من شيخوخة الحريرة (5) لذلك فأن هذه الاجهادات تسبب عدم تزامن ظهور الحرائر مع أطلاق حبوب اللقاح أو تسريع شيخوختها مما ينتج عنه عدم حدوث تلقيح لكثير من البويضات مسببإجهاضها وانخفاضاً في معدل عقد الحبوب، لذلك فأن تحديد الوقت الأمثل لجاهزية الحرائر وقابليتها على استقبالها لحبوب اللقاح و فهم نمط وتطور الحرائر سوف يحسن من أنتاج البذور. يهدف البحث إلى تحديد الموعد الأمثل لأفضل جاهزية للحرائر لاستقبال حبوب اللقاح لأجراء التقيحات للحصول على أعلى عدد حبوب لتراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء خلال الموسمين الخريفي والربيعي.

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في حقل تجارب قسم علوم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة / جامعة بغداد، للموسم الخريفي 2010 والموسم الربيعي 2011. استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات وتضمن البحث عاملين، الأول هو عمر خيوط الحريرة (0و 2و4و6و8و10ايام) والعامل الثاني هو التراكيب الوراثية التي تضمنت السلالة .H.S والصنف التركيبي بحوث 106 وصنف الشامية السرورفي الموسم الخريفي وأضيفإليها الهجين7-Hys-AB في الموسم الربيعي، والتي تم الحصول عليها من محطة بحوث قسم المحاصيل الحقلية التابعة للهيأة العامة للبحوث الزراعية. تمت عمليات الحراثة والتنعيم وتقسيم أرض التجربة حسب التوصيات. زرعت البذور في الموسم الخريفي بتأريخ 7/20/ 2010 وفي الموسم الربيعي على موعدين الأول بتأريخ 2011/3/13 والثاني بتاريخ 2011/3/23 للحصول على تزامن في التزهير بين نباتات التركيب الواحد كانت المسافة 20 سم بين نبات وآخر و 80 سم بين خط وأخر بكثافة نباتية قدرها 62500 نبات بالهكتار. تمت عمليات التسميد والمكافحة في الموسمين، إذ تم تسميد ارض التجربة بسماد سوبر فوسفات الكاليسيوم الثلاثي بمقدار200 كغم/هكتار عند الزراعة وسماد اليوريا (N%46) بمقدار 400 كغم/ هكتار على دفعتين الأولى عند وصول النباتات إلى ارتفاع 10 سم والثانية عند مرحلة التزهير، تم رش مبيد الاترازين عند الزراعة وقبل الإنبات لمكافحة الأدغال الحولية فضلاً على أجراء التعشيب عند الحاجة، استعمل مبيد الديازينون المحبب (10 %) مادة فعالة بمقدار 4 كغم /هكتار لمكافحة حفار ساق الذرة (*Sesamiacretica*) المكافحة الأولى عند وصول النباتات إلى ارتفاع 20 سم و الثانية بعد 20 يوماً من المكافحة الأولى عن طريق تلقيم النباتات وذلك بوضع ملعقة شاي في القمة النامية لكل نبات.قبل بزوغ الحرائر تم تغليف مناشئ العرانيصبأكياس ورقية وعند أول بزوغ لخيوط الحريرة دون تأريخ تفتحها لتحديد أعمارها (0و 2و4و6و8و10ايام). لقحت النورات الأنثوية للتراكيب الوراثية ذات الأعمار المختلفة بنفس حبوب اللقاح لتلك التراكيب ذات عمر 2-3 يوم. تم حصاد
العرانيص المكيسةعندالنضجالفسلجي.

النتائج ومناقشة

عددالحبوب

أشارت نتائج جدول 1إلى وجود فروق معنوية بين أعمار النورة الأنثويةإذ تفوقت معاملة تلقيح الحرائر بعمر 4-6 و 2-4 يوم لإعطاء أعلى عدد حبوب للموسم الخريفي والموسم الربيعي بالتتابع . انخفض عدد الحبوب بالعرنوص عندما تم التأخير في موعد التلقيح عن الموعد الأمثل بنسبة 24% 12% للموسمين الخريفي والربيعي بالتتابع، وجدBassettiوWestgate(5) أن أعلى فعالية للحرائر لاستقبال حبوب اللقاح عندما يتم تلقيحها في اليوم 6-8 من ظهورها، إذ بلغت نسبة العقد 97-100% ثم بدأت بالانخفاض بمقدار 20-28% عند تأخيرها ليوم واحد من وصولها إلىأعلى نسبة عقد، في حين وجدKaeser وآخرون(9) ان اعلى نسبة عقد تحدث عندما يتم تلقيحها في اليوم 3-5 من ظهورها، بينما وجدAnderson وآخرون (3) أن اعلى

جدول1 معد عدد الحبوب للتراكيب الوراثية المدروسة من الذرة الصفراء بتأثير أعمار النورة الأنثوية للموسمين الخريفي 2010 والربيعي 2011.

الموسم الخريفي							
أعمار النورة الأنثوية بالأيام / التراكيب الوراثية	0	2	4	6	8	10	متوسط التراكيب
السلالةHS	334.7	498.	624	659.5	505	414.1	505.9
بحوث 106	428.4	496.4	592.7	626.7	439.3	353.1	489.4
السرور	363.4	565.7	635.3	482.7	465.3	332.3	474.1
أ.ف.م. 5%	105.3						غ.م.
متوسط الأعمار	375.5	520	617.5	589.6	469.9	366.5	
أ.ف..م. 5%	51.8						
الموسم الربيعي							
أعمار النورة الأنثوية بالأيام / التراكيب الوراثية	0	2	4	6	8	10	متوسط التراكيب
السلالة HS	334.7	452.3	487.4	390.2	271	177	352.1
بحوث 106	363	496.1	477.4	469.4	343.6	276.6	403.8
الهجين Hys-AB-7	326.9	501.8	466	462.8	236.1	176.7	361.7
السرور	363.4	404.3	485.7	364.3	42.1	37.8	282.9
أ.ف.م. 5%	61.5						35.2
متوسط الأعمار	347	463.6	479.1	421.7	223.2	167	
أ.ف.م .5%	29.7						

جدول 2 تأثير أعمار النورة الأنثوية ومواقع العرنوص في معدل عدد الحبوب بالعرنوص لعدد من التراكيب للذرة الصفراء للموسم الربيعي 2011.

أعمار النورة الأنثوية(بالأيام)	مواقع الحبوب على العرنوص			معدل الأعمار
	المنطقة القمية	المنطقة الوسطية	المنطقة القاعدية	
0	107.9	120.8	118	115.7
2	135.5	162.6	165.5	154.5
4	155.6	159.9	163.6	159.7
6	146.2	143.5	131.9	140.6
8	82.1	76.9	64.2	74.4
10	78.1	59.0	32.3	56.5
معدل المواقع	117.6	120.5	112.6	
أ.ف.م.5%	المواقع= 4.2 الأعمار=16.1 الأعمارXالمواقع=17.6			

نسبة عقد عندما يتم تلقيحها في اليوم 4-6 من ظهورها لنباتات أربعة هجن.لم يختلف معدل عددالحبوب بين التراكيب المدروسة خلال الموسم الخريفي بالرغم من التفوق غير المعنوي للسلالة، إلاأن معدل صفة عدد الحبوب بالعرنوص كان لصالح صنف بحوث 106 في الموسم الربيعي.تفاوتت التراكيب في أدائها في الوصول إلى النسبة الأعلى من عقد الحبوب خلال الموسمين.عند مقارنة أداء التراكيب المدروسة نجد أن الهجين والسلالة قد امتلاكا عدد حبوب اقلعند الأعمار810أيام في الموسم الربيعي مقارنة بصنف بحوث 106 نتيجة لمعدل نمو واستطالة أسرع للحرائر في المراحل الأولى مما سبب الانخفاض في معدل نمو للحرائر في الأياماالأخيرة من البزوغ إيإبكارها بالشيخوخة مما انعكس سلباُ على عقد الحبوب لتلكالأعمار، أما صنف السرور فكان الاوطئ لهذه الصفة نتيجة لتوقف الحرائرعن النمو منذ اليوم السادس. أبكرت التراكيب الوراثية المدروسة في الوصول إلى النسبة الأعلى من عقد الحبوب للموسم الربيعي عن الموسم الخريفيأن ذلك يرتبط بمعدلات درجات الحرارة الأعلى خلال الموسم الربيعيأثناء مرحلة التزهير مما اثر في استطالة الحرائر بشكل أبكر من نظيرتها للموسم الخريفي.

يبين جدول 2تأثير تلقيح نورات أنثوية مختلفة الأعمار في عدد الحبوب لمواقع العرنوص المختلفة. بلغ أعلى عدد حبوب للجزء الوسطي من العرنوص بينما كان العدد الأقل في الجزء القاعدي للعرنوص وهذا ناتج عن شيخوخة الحرائر القاعدية بشكل أبكر من بقية المواقع نتيجة لظهورها المبكر، إذ بدأت الحرائر القاعدية بالشيخوخة بعمر6أيام بعد التلقيح، إلا أن السبب الرئيس في ذلك هو العلاقة العكسية بين عدد ووزن الحبوب، إذ تمتاز الحبوب القاعدية بوزن عال مقارنة ببقية المواقع (جدول4) .

وزن100حبة

أشارت نتائج جدول 3إلى وجود اختلافات معنوية بين أعمار النورة الأنثوية لصفة وزن الحبة. إذ أعطت معاملة تلقيح الحرائر بعمر يومين أعلى قيمة لوزن الحبة في الموسم الخريفي ، أما في الموسم الربيعي فقد أعطت معاملة التلقيح المباشر أعلى قيمة لوزن الحبة. بدأ الانخفاض في معدل وزن الحبة مع تقدم الحرائر بالعمر والسبب يعود إلى زيادة عدد حبوب نتيجة التلقيح بالعمر الأمثل مما انعكس على وزن الحبة. أما سبب الانخفاض في الأعمارالمتأخرة (8و10أيام) فيعود إلى انخفاض عقد الحبوب للمنطقة القاعدية نتيجةشيخوخة الحرائر القاعدية لتلك الأعمار ذات الوزن الأعلى من بقية المواقع، اي ان فشل زهيرات المنطقة القاعدية في تكوين الحبوب سبب الانخفاض في معدل وزن الحبة الكلي.تفوق الصنف بحوث 106 على بقية التراكيب في الموسم الخريفي بينما كان التفوق من نصيب الهجين في الموسم الربيعي، اما صنفالسرور فكان الأوطأ في هذه الصفة لكلا الموسمين.تفوق الموسم الخريفي على الربيعي في صفة وزن الحبة وهذا يرجع الى طول مدة الأمتلاء في الموسم الخريفي مما سبب تجمع اكبر مادة جافة ومن ثم زيادة وزن الحبة. يبين جدول 4 تأثيراعمار النورة الأنثوية في وزن الحبة لمواقع العرنوص. تفوت الحبوب القاعدية لصفة وزن الحبة على بقية حبوب

جدول 3. وزن 100 حبة (غم) للتراكيب الوراثية المدروسة من الذرة الصفراء بتأثير أعمار النورة الأنثوية للموسمين الخريفي 2010 والربيعي 2011.

الموسم الخريفي							
أعمار النورة الأنثوية بالأيام / التراكيب الوراثية	0	2	4	6	8	10	متوسط التراكيب
السلالة HS	25.3	27.3	22.1	24.5	19.5	20	23.1
بحوث 106	31.3	28.3	27.7	22.4	24.1	19	25.5
السرور	15.4	19.7	17.1	17.6	16.1	15.5	16.9
أ.ف.م. 5%	1.4						0.6
متوسط الأعمار	24	25.1	22.1	21.5	19.9	18.3	
أ.ف..م. 5%	0.8						
الموسم الربيعي							
أعمار النورة الأنثوية بالأيام / التراكيب الوراثية	0	2	4	6	8	10	متوسط التراكيب
السلالة HS	26.1	24.3	22.9	19.8	18.5	17.5	21.5
بحوث 106	22.8	24.3	21.7	18.6	19	18.5	20.8
الهجين Hys-AB-7	29.7	25.9	25.9	22.6	22.1	22.4	24.8
السرور	16	15.6	15.2	15.2	12.8	11.8	14.4
أ.ف.م. 5%	1.9						0.8
متوسط الأعمار	23.6	22.5	21.4	19	18.1	17.5	
أ.ف.م . 5%	1						

المواقع بسبب اسبقية بزوغ حرائر المواقع القاعدية وطول مدة الأمتلاء (14)، في حين ذكر حمدالله والعبيدي (2) ان السبب الرئيس لتفوق الحبوب القاعدية لايعود الى طول مدة الأمتلاء بل الى معدل الأمتلاء الاعلى وهذا ينعكس على طول مدة الأمتلاء الاعلى للحبوب القاعدية ووزنها. حصل اعلى وزن حبة عند التلقيح بالأعمار المبكرة بينما حصل اعلى انخفاض في وزن الحبة عند التلقيح بالأعمار المتأخرة وهذا ناتج عن شيخوخة خيوط الحرائر القاعدية، اذ ان اغلب خيوط الحرائر التي تتلقح في هذه الأعمار هي غالباً ماتكون خيوط المبايض القمية ومن المعروف أن الحبوب القمية ذات وزن اقل من بين جميع مواقع العرنوص (7).

جدول 4. تأثير أعمار النورة الأنثوية ومواقع حبوب العرنوص في وزن 100 حبة (غم) لعدد من التراكيب الوراثية للذرة الصفراء للموسم الربيعي 2011.

أعمار النورة الأنثوية(الأيام)	مواقعالحبوب على العرنوص			المعدلالأعمار
	المنطقة القمية	المنطقة الوسطية	المنطقة القاعدية	
0	18.6	21.1	23.4	21.1
2	19.3	20.1	22.2	20.5
4	17.5	20	21.6	19.7
6	15.9	17.3	19.6	17.6
8	14.8	16.8	18.1	16.6
10	15.1	18	19.6	17.5
المعدل	16.9	18.8	20.8	
أ.ف.م5 %	المواقع=5. الأعمار=1.5 الأعمارXالمواقع= غ.م.			

نسبة الخصب

يشير جدول 5إلى وجود فروق معنوية بين أعمار النورة الأنثوية في صفة نسبة الخصب . تفوقت معاملة تلقيح النورة الأنثوية بعمر يومين إلى ستة أيام فأعطت أعلى نسبة خصب للموسمالخريفي بينما حققت معاملة التلقيح بعمر يومين إلىأربعةأيام أعلى نسبة خصب للموسم الربيعي. لمختلف التراكيب الوراثية في نسبة الخصب عن بعضها خلال الموسم الموسم الخريفي بينما تفوق الهجين في الموسم الربيعي على الرغم من تماثله معنوياً مع بحوث106.نلاحظ أن نسبة الانخفاض كانت أكبر في الموسم الربيعي عند تأخير موعد التلقيح عن الموعد الأمثل مقارنة بالموسم الخريفي نتيجة لارتفاع درجات الحرارة خلال مرحلة التلقيح ومن ثم انخفاض نسبة الخصب وهذا يتفق مع ما ذكرهSteele (13) من انخفاض عقد الحبوب نتيجة الارتفاع في درجات الحرارة الجو أثناء مرحلة التزهير.

حصلت أعلى نسبة خصب في اليوم الثاني إلى الرابع لصنف السرور وفي اليوم الثاني إلى السادس لصنف بحوث 106أما السلالة فقد حققت معاملة التلقيح بعمر يومين إلى ثمانية أيام أعلى نسبة خصب في الموسم الخريفي، أما في الموسم الربيعي فقد أعطى صنف بحوث 106أعلى نسبة خصب حتى اليوم السادس بينما تفوقت السلالة والهجين عند اليوم الثاني إلى الرابع وفي اليوم الرابع لصنف السرور. كذلك يلاحظ من جدول 5 أن صنف السرور قد انخفضت نسبة الخصب فيه إلى6.5 % عند اليوم العاشر للموسم الربيعي وهذا ناتج عن توقف معدل استطالة الحرائر منذ اليوم السابع والذي تزامن مع الارتفاع في درجات الحرارة الأعلى مقارنة بالموسم الخريفي الذي يتوقع إن تستمر فيه استطالة الحرائر لمدة أطول.أن الهدف الرئيس لمربي النبات عند استنباط التراكيب الوراثية هو الحصول على اكبر عدد ممكن من الحبوب، لذلك فأن معرفة العمرالأمثل للتلقيح، والتي عندها تكون الأعضاء التكاثرية في أعلى جاهزية، سوف تكون إلية مناسبة لزيادة عدد الحبوب مع الأخذ بنظر الاعتبار طبيعة الظروف البيئية المرافقة.

جدول 5 نسبة الخصب% للتراكيب الوراثية المدروسة من الذرة الصفراء بتأثير أعمار النورة الأنثوية للموسمين الخريفي 2010 والربيعي 2011

الموسم الخريفي							
أعمار النورة الأنثوية بالأيام / التراكيب الوراثية	0	2	4	6	8	10	متوسط التراكيب
السلالة HS	71	80.3	87.2	86.4	87.3	80	81.
بحوث 106	72.4	89	89.2	91.3	73.5	68.1	80.6
السرور	68	90.5	90.4	77.2	72.5	52.2	75.1
أ.ف.م. 5%	10.4						غ.م.
متوسط الأعمار	70.5	84.6	88.9	85	77.8	66.8	
أ.ف..م. 5%	5.1						
الموسم الربيعي							
أعمار النورة الأنثوية بالأيام / التراكيب الوراثية	0	2	4	6	8	10	متوسط التراكيب
السلالةHS	68.1	76.3	78.1	65	47.9	27	59.4
بحوث 106	64.9	73.1	66.9	76.8	61.8	42	65.1
الهجين Hys-AB-7	63.5	90.3	85.5	76.7	43.4	31.5	65.6
السرور	68	66.4	76.1	64.8	6.9	6.5	48.1
أ.ف.م. 5%	8.8						5.5
متوسط الأعمار	66.1	76.1	76.9	71.4	40	26.7	

المصادر

1. العامري، ميثم محسن علي. 2001. تغايرات النمو والحاصل للذرة الصفراء (*Zea mays*L)وزهرة الشمس(*Helianthus annuus* L.) بتأثير التركيب الوراثي والكثافة النباتية. رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق. ع. ص : 121 .
2. حمد الله، ماجدشايع و داود سلمان العبيدي.2008.تأثير عدد من حبوب العرنوص في الذرة الصفراءمن المواقع مختلفة في وزن الحبوب المتبقية.مجلة العلوم الزراعية العراقية 39(4):113-118.
3. Anderson, S.R., MJ. Lauer, JB. Schoper, and RM. Shibles. 2004.Pollination timing effects on kernel set and silk receptivity in four maize hybrids. Crop Sci.44:464-473.
4. Aylor, D.E. 2003. Rate of dehydration of corn (*Zea mays* L.) pollen in the air. J. Exp. Bot. 54 (391):2307-2312.
5. Bassetti, P., and M.E. Westgate. 1993. Water deficit affects receptivity of maize silks. Crop Sci. 33:279–282.
6. Burris, J.S. 2001. Adventitious pollen intrusion into hybrid maize seed production fields. Proc. 56th Annual Corn and Sorghum Research Conference 2001. American Seed Trade Association, Inc., Washington, DC.
7. Carcova, J., B. Andrieu, and M. E. Otegui. 2003. Silk elongation inmaize:relation with flower development and pollination. Crop Sci.34:914-920.
8. Heslop-Harrison, J. 1979. Aninterpretation of the hydrodynamics of pollen .Amer. J.Bot. 66:737-743.
9. Kaeser, O., S. Chowchong, and P. Stamp. 2003. Influence of silkageon grain yield and yield components of normal and male-sterile maize (*Zea mays* L.). Maydica 48: 171-176.
10. Lemcoff, J.H.,andR.S.Loomis. 1994. Nitrogen and density influences on silk emergence, endosperm development, and grain yield in maize *(Zea mays L.*). Field Crops Res.38:63-72.
11. Moss, G.I. and L.A. Downey. 1971. Influence of drought stress on female gametophyte development in corn (Zea mays L.) and subsequent grain yield. Crop Sci. 11:368-372.
12. Nielsen, R.L. 2007. Silk Emergence. Corny News Network, Purdue Univ. [On-Line]. Available at http:// www. kingcorn.org . /news/timeless/Silks.html> (URLverified 7/2/07).
13. Steele,G. 2010. A closer look at corn pollination. Article review http//.w. w.w.lewishybrids . com.
14. Tollenaar,M., and T.Daynard. 1978. Growth and development at two positions on the ear of maize. Canadian J. of plant Sci.58:189-197.
15. Vogler,A.2008. Simulation of pollen dispersal a short distances in maize. A dissertation submitted to the Zurich for the degree of Doctor of Science. German