تأثير موعد الزراعة في نمو وإنتاجية بعض أصناف وهجن الذرة الصفراء المحلية في ظروف محافظة دمشق

الملخص

أجريت هذه التجربة الحقلية في موسم واحد (2009) في مزرعة كلية الزراعة وشرق دمشق لدراسة تأثير موعد الزراعة في الغلة الحبية للذرة الصفراء (*Zea Mays* L.) ومكوناتها. تم زراعة هجينين (باسل1 و باسل2) وصنف واحد(غوطة 82) في ثلاث مواعيد مختلفة (15 نيسان، و2 أيار، و15 أيار) وأثر ذلك في نموها وإنتاجيتها ومكونات الغلة فيها بتصميم القطع المنشقة وبثلاثة مكررات مع توزيع موعد الزراعة على القطع الرئيسة والمدخلات على القطع الفرعية. تم جمع بيانات الصفات التالية: ارتفاع النبات، وطول العرنوس ووزنه، وعدد الحبوب ووزنها/ عرنوس، عدد صفوف الحبوب/ عرنوس، ووزن الـ 100 حبة، ونسبة الزيت والبروتين والنشاء، المادة الجافة والغلة الحبية. بينت نتائج التحليل التباين أن لموعد الزراعة تأثير معنوي في جميع الصفات المدروسة عدا صفة عدد الصفوف/ عرنوس، فقد كانت الغلة الحبية للمدخلات المزروعة في 2 أيار الأعلى معنوياً من زراعتها مبكراً (2.51 طن/ هكتار) أو متأخراً (1.95 طن/ هكتار). على أية حال، لقد كان هنالك انخفاض في طول النبات، وطول العرنوس، وعدد الصفوف/ عرنوس، ووزن الـ100 حبة، ونسبة النشاء مع التأخر في موعد الزراعة. وقد أظهر الصنف غوطة 82 تفوقاً على الهجينين

باسل1 وباسل2 في جميع الصفات المدروسة عدا نسبة النشاء والزيت ووزن الـ 100 حبة. وأظهرت صفة الغلة الحبية للمحصول علاقة ارتباط إيجابية مع جميع الصفات عدا صفة نسبة الزيت. وأظهرت الدراسة أن أعلى غلة من الحبوب ومحتواها من البروتين والزيت يمكن الحصول عليها خلال الزراعة في بداية شهر أيار في محافظة دمشق.

الكلمات المفتاحية: الذرة الصفراء، موعد الزراعة، الغلة الحبية.

مقدمة:

تنتمي الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) إلى العائلة النجيلية *Poaceae* والقبيلة *Maydeae* التي تضم عدداً من الأجناس أكثرها انتشارا الجنس Zea (OECD, 2003) الذي يتميز عن بقية أفراد القبيلة بانفصال الأعضاء المذكرة عن المؤنثة وعلى النبات نفسه مما يجعله خلطي التلقيح ونظراً (Hallaure and Miranda, 1981; Akbar *et al.*, 2008) لانتشاره الواسع يعرف بملك النجيليات (Massey and Warsi, 2009).

تعد الذرة الصفراء من المحاصيل القديمة. وذكرت أكثر المراجع أنه لم يعثر حتى الآن على أي أصل بري لها وإنما وجدت مزروعة في القارة الأمريكية، حيث تعد أمريكا الجنوبية والوسطى الموطن الأصلي والثانوي لهذا النبات (Rhodes, 2006) وتعد العشبة البرية *TEOSINTE*(*Zea Mexicana L.*) والموجودة حتى الآن في المكسيك السلف الأقرب للذرة الصفراء الحالية (Ram & singh, 2003).

تعد الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية (Ünay *et al.*, 2004) المهمة في كثير من مناطق العالم، وقدرت استعمالاتها بحدود 150 استعمالاً، حيث تستخدم الحبوب غذاءً للإنسان (Diederichsen *et al.*, 2007)، ويستخدم دقيقها في تحضير أغذية الأطفال (Babaleye and Menkir, 2006)، كما تستخدم الحبوب الجافة علفاً مركزاً للحيوانات. ووجد كلاً من Christensen *et al.* (1994) و LaCount *et al.* (1995) أن تغذية الأبقار على ذرة عالية الزيت زاد من كمية الحليب مقارنة مع التغذية على الذرة العادية، وأشار Keshavarzk (1995) إلى أن تغذية الدواجن على حبوب عالية البروتين (15%) أعطى زيادة في كمية البيض، والذرة ذات أهمية صناعية أيضاً. وأهم وأحدث استخدامات الذرة الصفراء استعمالها في تصنيع الإيتانول بتخميرها وتحويلها

إلى كحول كمصدر للطاقة بديلاً عن النفط الذي يعد مـن المصـادر الغيـر متجددة بينما الذرة من المصادر الطبيعية القابلة دومـاً للتجـدد (IOWA Corn. 2007)، كما تستخدم النباتات الطويلة دعائم لنمو النباتات المتسـلقة (Diederichsen *et al*., 2007). تحوي حبوب الـذرة الصـفراء: 10% بروتين، 73% نشاء، 4.8 – 5% زيت، 7% رماد، من الـوزن الجـاف (Eckoff and Paulsen, 1996). يأتي هذا المحصول بالمرتبـة الثالثـة بالعالم بعد القمح والأرز من حيث المساحة المزروعة والإنتاج، حيث قدرت المساحة المحصودة عالمياً عام 2007 بحـوالي 157.9 مليـون هكتـار، والإنتاج 784.6 مليون طن بمردود وسطي 4970 كـغ/هكتـار (FAO, 2007) ويتركز الإنتاج العالمي من الحبوب في الولايات المتحدة الأمريكية، تليها الصين الشعبية، ثم البرازيل. تعد المساحة المزروعة بالذرة الصـفراء في سورية ضئيلة نسبياً، مما يجعل الإنتاج الحالي منها غير كافٍ للاستهلاك المحلي، لاسيما مع التطور الحاصـل فـي مشـاريع الإنتـاج الحيـواني (الدواجن)، حيث تبلغ المساحة الحالية 50.36 ألف هكتار والإنتـاج 177.1 ألف طن، ومردود وحدة المساحة 3515 كغم/هكتار (المجموعة الإحصـائية السنوية لعام 2007)، وتعزى قلة المساحة المزروعة هنـا إلـى منافسـة المحاصيل الصيفية المروية الأخرى (القطن، الشوندر، البطاطا)، وضـعف مردودية وحدة المساحة بسبب عدم إجراء دراسات حول أفضل المعـاملات الزراعية للأصناف والهجن المستنبطة محلياً ولكل منطقة زراعية على حدة. ويتركز الهدف من هذه الدراسة حول تقييم استجابة أصناف الذرة الصـفراء وهجنها المحلية لمواعيد الزراعة لتحديد الموعد الأمثل.

الدراسات والأبحاث السابقة:

تتميز منطقة البحر الأبيض المتوسط بالمناخ الجاف، حيث محدودية حدوث الأمطار في الصيف مما يفرض ضرورة إيجاد توازن بين النمو الخضري والرطوبة المحدودة في التربة للحصول على غلة مثالية من

الحبوب في مناطق الأمطار القليلة (Yau, 2009). ويعد موعد الزراعة من أهم العوامل البيئية المؤثرة في زراعة الذرة الصفراء، حيث أجريت العديد من الدراسات حول تأثير موعد الزراعة في غلة هذا المحصول التي بينت اختلاف استجابة الهجن للظروف الزراعية السائدة خلال موسم النمو (Darby,2002) و (Nielsen *et. al.*, 2002). وأظهرت نتائج عبد الشافعي (1996) من خلال زراعة الذرة الصفراء بين 15 آذار و 15 حزيران، أن النباتات في الزراعة المبكرة كانت أطول مقارنة مع الزراعة المتأخرة. ووجد في الولايات المتحدة الأمريكية من خلال دراسة لتحديد الموعد الأمثل لزراعة هذا المحصول في 12 منطقة، علاقة ارتباط معنوية موجبة بين موعد الزراعة وغلة الذرة الصفراء ($P\leq0.05$)، وقد ساهم اختيار الموعد الأمثل للزراعة فعليا بزيادة في الغلة تتراوح بين 19 و53%. حيث تبين أن هناك زيادة في الغلة مقدارها 0.06– 0.14 مغ/ هكتار عن كل يوم تبكير في الزراعة (أي عن كل يوم زيادة في طول موسم النمو)، بالمقارنة مع المحصول ذو فترة النمو القصيرة (Christofer, 2008). وبين Ajalli (*et al.*, 2008) من خلال دراسة تأثير ثلاثة مواعيد للزراعة في إيران في نمو وغلة خمسة أصناف من الذرة الصفراء(بدءاً من 15 حزيران وبفاصل 15 يوم) وجود علاقة ارتباط معنوية بين موعد الزراعة وكلاً من: عدد الحبوب، نسبة البروتين، الغلة البيولوجية، والغلة الحبية. وأشار Bauder وآخرون (2003) إلى انخفاض الغلة من الحبوب بنسبة 2–5% عند زراعتها بفارق 12 يوماً قبل أو بعد الموعد المثالي المحدد بين 15 نيسان و 15 أيار، كما لاحظ Quinton وزملاؤه (2005) زيادة محتوى الحبوب من الزيت عند التبكير في الزراعة، في حين وجد البعض الآخر أن التأخر في الزراعة عن الموعد المثالي أدى إلى انخفاض محتوى الحبوب من الزيت (Fabijanac *et al.*,2006). أظهرت نتائج Abdel Rahman *et al.*, (2001) من خلال دراسة نفذت في محطة أبحاث حديبة شمال السودان

لتحديد تأثير موعد الزراعة (1–ت1، 1–ت2، 1 ك1) والأصناف (Hudeiba–1، وHudeiba –2، و Mojtamaa–45) في الغلة الحبية للذرة الصفراء (*Zea Mays L.*) ومكوناتها، أن لموعد الزراعة تأثيراً معنوياً في المؤشرات المذكورة، حيث أعطى موعد الزراعة في تشرين الأول أعلى غلة (4.097 طن/ هكتار) وتزيد بنسبة 36.5% و 53% عن تلك المتحصل عليها خلال موعدي ت2، وك1 على التوالي، وكانت الفروق بين الأصناف معنوية من حيث الغلة، حيث أعطى الصنفين Hudeiba–1، و Hudeiba–2 غلة متماثلة، بيد أنها كانت أعلى من Mojtamaa–45 بنسبة 24.7%، و25.5% على التوالي. وقد ارتبطت الغلة من الحبوب إيجابا مع الغلة من العرنوس، ووزن الألف حبة، و عدد العرانيس/ م^2. وبين Cirilo and Andarade (1996) في الولايات المتحدة الأمريكية أن التأخير بالزراعة حتى منتصف كانون الأول أدى إلى حدوث انخفاض في مردود الحبوب من النبات الفردي. وقد وجد (Ma *et al.*, 2007) أن عدد صفوف الحبوب/ عرنوس يتباين معنوياً باختلاف هجن الذرة الصفراء، كما بينت نتائج (Sharifi *et al.*, 2009)، و (Zhang *et al.*, 2006)، و Ma *et al.*, (2007) اختلاف أصناف وهجن الذرة الصفراء المزروعة بنفس الظروف في المؤشرات التالية: ارتفاع النبات، وعدد الحبوب/ صف، ودليل الحصاد، وأطول عرنوس، وأعلى غلة من الحبوب، في حين لم تظهر الهجن المدروسة وجود فروقات معنوية بينها في مؤشر عدد العرانيس على النبات.

مواد البحث وطرائقه Materials and Methods

1- المادة النباتية Plant material

نفذت الدراسة على الصنف غوطة 82: صنف تركيبي، يتميز بأنه متوسط التبكير 110–120 يوم، إنتاجه كمتوسط التجارب 6.35 طن/هكتار، وقد يصل إلى 7–9 طن/هكتار، ويزرع بمعدل 30 كغ/ هكتار، والهجين الفردي باسل1 الذي يتكون من سلالتين نقيتين مستنبطة محلياً، ارتفاع النبات

160 سم، وارتفاع العرنوس 75 سم، ويحتاج 100 – 105 يوم للحصاد، والإنتاج بحدود 1029 كغ/دونم، والهجين الثنائي باسل2 الذي يتكون من هجينين فرديين (أربع سلالات نقية)، وارتفاع النبات 185 سم، و ارتفاع العرنوس 80 سم، ويحتاج 102 – 107 يوم للحصاد، والإنتاج 1211 كغ/دونم. مصدرها الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

2- موقع تنفيذ التجربة Experimental site

نفذت الزراعة في مزرعة أبي جرش في كلية الزراعة بجامعة دمشق، والتي تقع على ارتفاع (743 متر) عن سطح البحر، وعلى خط عرض (33.537 ˚) شمالاً، وخط طول (36.319 ˚) غرباً، وذلك في الموسم الزراعي 2009. تربة الحقل طينية كلسية المنشأ، ومعتدلة الحموضة، وفقيرة نسبياً بالمادة العضوية، ومتوسطة القوام، أما بالنسبة للظروف المناخية، وكما هو الحال في ظروف مدينة دمشق، كان الصيف حاراً وجافاً، حيث كانت كميات الهطول بعد آذار قليلة جداً (مم) جدول (5).

3- المعاملات المدروسة:

تم دراسة تأثير 3 مواعيد زراعية هي: **15 نيسان، 2 أيار، و15 أيار** في نمو وإنتاجية الصنف غوطة 82، والهجينين باسل1، وباسل 2. وعدد المكررات ثلاثة.

جدول (5) يبين المعطيات المناخية في مكان البحث خلال موسم زراعي 2009.

الشهر والسنة	متوسط درجة حرارة الهواء (مْ)		كمية الأمطار (ملم)	متوسط درجة حرارة التربة (مْ)	
	الصغرى	العظمى		الصغرى	العظمى
كانون الثاني	1.76	12.80	7.80	9.74	10.22
شباط	4.43	14.50	81.40	10.76	11.27
آذار	5.84	17.32	31.20	12.50	13.09
نيسان	10.11	24.18	4.00	16.64	17.16
أيار	13.25	28.97	3.80	22.48	23.13
حزيران	17.60	35.26	0.00	28.13	28.82
تموز	19.03	35.56	0.00	29.79	30.46

المصدر: محطة أرصاد كلية الزراعة – أبي جرش وتعذر الحصول على معطيات شهر آب

4- طريقة الزراعة Cultivation method

تم تحضير الأرض للزراعة من خلال تنفيذ 3 فلاحات قبل الزراعة خلال شهر آذار، الأولى على عمق 30 سم، والثانية على عمق 20 سم، في حين كانت الثالثة سطحية (10 سم)، بهدف تنعيم التربة والتخلص من الأعشاب الموجودة في الحقل، وأضيفت الأسمدة وفق نصائح وزارة الزراعة: 175 كغ / هكتار من اليوريا (دفعة أولى)، و135 كغ/هكتار سماد فوسفوري (P_2O_5). ثم خططت الأرض إلى خطوط على مسافة 70 سم بين الخط والآخر ومسافة 30 سم بين النبات والآخر. زرعت الحبوب تقبيعاً في جور بمعدل حبتين في الجورة الواحدة ، وبمعدل 4 خطوط للمكرر. طول الخط 10م وبالتالي يكون لدينا 34 جورة في الخط في قطعة تجريبية مساحتها 30 $م^2$. ونظراً لزراعة حبتين في الجورة الواحدة كان لابد من اللجوء إلى عملية التفريد بعد اكتمال الإنبات، لاسيما وأن نسبة الإنبات كانت 100%، وبالتالي بلغ عدد النباتات في الخط بعد التفريد 34 نباتاً وفي القطعة التجريبية 136 نباتاً. وأعطيت رية خفيفة بعد الزراعة نظراً لقلة الهطولات المطرية التي سادت خلال فترة ما قبل الزراعة. وسجلت كافة القراءات المطلوبة من النباتات الموجودة ضمن الخطين الداخليين في كل قطعة (الخط3، و4). روعي تنفيذ عملية التعشيب حسب درجة ظهور الأعشاب لاسيما في المراحل الأولى من حياة النبات، وتم إعطاء رية كل شهر وبالتالي كان عدد الريات التكميلية ثلاثة ريات بما فيها رية الإنبات، وتم بعد التفريد إضافة الدفعة الثانية من السماد الآزوتي (بمعدل 135 كغ يوريا/هكتار، بعد شهر من الزراعة). وأخيراً حُصدت القطع التجريبية عند الزراعة في15 نيسان بتاريخ 27 تموز، وعند الزراعة في 2 أيار بتاريخ 10 آب، في حين تم الحصاد في27 آب عند الزراعة في 15 أيار.

5- الصفات المدروسة Investigated traits

ارتفاع النبات، طول العرنوس، عدد الصفوف/ عرنوس، عدد الحبوب/ الصف، عدد الحبوب/ العرنوس، وزن 100 حبة (غ)، الغلة الحبية (طن/ هكتار)، الغلة من المادة الجافة، وتم تحديد التركيب الكيميائي للحبوب (نسبة الزيت والبروتين والنشاء) في مخبر تكنولوجيا الحبوب التابع لمديرية المحاصيل في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وباستخدام جهاز تحليل الحبوب Infrtec 1241 Grain Analyzer. وتم حساب الغلة الحبية بمرحلة الحصاد من خلال جداء وزن الحبوب/ عرنوس × عدد النباتات في وحدة المساحة والبالغ 47619 ألف نبات/ هكتار وهو ثابت في كافة المعاملات ولم يتغير من مرحلة ما بعد التفريد حتى الحصاد، في حين تم حساب الغلة من المادة الجافة من خلال العلاقة: متوسط الوزن الجاف للنبات بمرحلة الحصاد× عدد النباتات بوحدة المساحة. وتم حساب وزن المائة حبة وفق القواعد الدولية المعتمدة من حيث أخذ 4 مكررات يتألف كلاً منها من 250 حبة ووزن كل مكرر على حدة، ومن ثم تم حساب وزن الألف حبة، ونظراً لأنه يتم التعامل في الذرة الصفراء في الأبحاث مع وزن المائة حبة فقد تم تقسيم متوسط الوزن السابق على رقم 10.

6- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: Experimental design and statistical analysis

وضعت التجربة الحقلية وفق تصميم القطع المنشقة المنشقة، حيث شغلت مواعيد الزراعة القطع الرئيسية، وصنف وهجيني الذرة الصفراء القطع المنشقة في ثلاثة مكررات لكل معاملة من المعاملات المدروسة التي بلغ عددها 27 معاملة تجريبية، وتم تحليل البيانات بعد جمعها وتبويبها إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SAS لحساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند درجة ثقة 5% بين المتغيرات المدروسة، وتم حساب معامل التباين لكل صفة من الصفات المدروسة، وكذلك تم حساب قيم معامل الارتباط البسيط (r) بين الصفات السابقة المدروسة.

النتائج والمناقشة Results and Discussion:

بداية لابد من الإشارة إلى أن الإنبات كان متجانساً عند الصنف والهجينين المزروعين، كما لم يلاحظ وجود فروقات في نسبة الإنبات التي بلغت 100% وبغض النظر عن موعد الزراعة.

أظهر موعد الزراعة تأثيراً معنوياً في كافة الصفات المدروسة (عدا صفة عدد صفوف الحبوب/ عرنوس)، وهذا يتطابق مع ما توصل إليه (Abdel Rahman *et al.*, 2001). ولوحظ وجود فروقات معنوية بين الصنف والهجينين في كافة الصفات المذكورة عدا صفتي عدد صفوف الحبوب/ عرنوس، ونسبة النشاء، وهذا يشير إلى تباين أداء الأصناف في معظم الصفات المدروسة، في حين كان للتفاعل بين موعد الزراعة والصنف والهجينين تأثيراً معنوياً في كافة الصفات السابقة بما فيها صفة عدد صفوف الحبوب/ عرنوس مما يدل على اختلاف أداء الصنف والهجينين باختلاف موعد الزراعة باستثناء نسبة النشاء والغلة من الوزن الجاف، حيث كانت الفروقات بين مواعيد الزراعة غير معنوية، جدول (1).

1. ارتفاع النبات:

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P\leq 0.05$) في متوسط ارتفاع النبات، حيث انخفض ارتفاع النبات معنوياً مع التأخير في موعد الزراعة من 15 نيسان حتى 15 ايار وكانت النباتات الأطول تلك المزروعة بتاريخ 15 نيسان (نحو 171 سم) وأقصرها تلك المزروعة في منتصف أيار (نحو 119 سم) جدول (2). وعند المقارنة بين متوسطات الصنف والهجينين لوحظ تفوق نباتات الصنف غوطة 82 معنوياً بارتفاع النبات (166.24 سم)، في حين تميزت نباتات الهجين باسل 2 بأقصر طول (128.6 سم) وتتطابق هذه النتائج مع (عبد الشافعي،1996) و(Darby,2002) و (Nielsen *et. al.*, 2002).

جدول (1) نتائج تحليل التباين لتأثير موعد الزراعة في صفات صنف وهجيني الذرة الصفراء المحلية المستخدمة في البحث.

S.O.V	df	MS					
		ارتفاع النبات (سم)	طول العرنوس (سم)	عدد الصفوف/ عرنوس	عدد الحبوب/ الصف	عدد الحبوب / عرنوس	وزن 100 حبة (غ)
المكررات	2	54.05 ns	0.01ns	0.20ns	0.35ns	265.5ns	2.34*
موعد الزراعة	2	6130.6**	31.2**	1.46ns	20.33*	8962.2*	19.99**
الصنف - الهجن	2	3295.2**	13.7**	0.08ns	81.28**	18235.5**	13.25**
تفاعل الموعد × الهجن	4	300.2**	4.39*	3.28**	16.03*	9987.5**	29.71**
الخطأ	16	61.87	1.43	0.59	4.47	1858.6	0.87

*، **، ns وجود فروقات معنوية عند مستويات 0.01، 0.05، وعدم وجودها على التوالي

تابع جدول (1)

S.O.V	df	MS					
		الغلة من الوزن الجاف طن/ هكتار	الغلة من الحبوب طن/ هكتار	دليل الحصاد (%)	نسبة البروتين (%)	نسبة الزيت (%)	نسبة النشاء (%)
المكررات	2	0.21ns	0.12*	27.24ns	0.003ns	0.01ns	4.18**
موعد الزراعة	2	11.47**	2.25**	326.6**	3.45**	0.088**	4.63**
الصنف - الهجن	2	18.28**	0.51**	617.7**	0.40**	0.28**	0.96ns
تفاعل الموعد × الهجن	4	0.58ns	0.57**	108.85*	0.32**	0.037*	0.70ns
الخطأ	16	0.47	0.025	32.59	0.005	0.009	0.55

*، **، ns وجود فروقات معنوية عند مستويات 0.01، 0.05، وعدم وجودها على التوالي

2. طول العرنوس:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين موعد الزراعة المتأخر وكلاً من موعدي الزراعة في منتصف نيسان وبداية أيار، حيث تم الحصول على أطول العرانيس فيهما (15.24 و 14.50 سم على

التوالي)، وهذا لا يتوافق مع ما توصل إليه (Zhang *et al*., 2006)، و (Sharifi *et al*., 2009)، وتم الحصول على أطول العرانيس (15.24 سم) في الصنف غوطة 82 وبفروقات معنوية مع باسل1 (13.19 سم) وباسل2 (13.03 سم) دون أن تكون بين الأخيرين فروقاً معنوية، جدول (2).

جدول (2) متوسطات مكونات الغلة في صنف وهجن الذرة الصفراء المزروعة في مواعيد زراعية مختلفة.

المؤشر أو الصفة	موعد الزراعة			صنف وهجن الذرة الصفراء			LSD 0.05
	4/15	5/2	5/15	غوطة 82	باسل 1	باسل 2	
ارتفاع النبات	170.97^{a}	141.28^{b}	118.94^{c}	166.24^{a}	137.36^{b}	128.59^{c}	7.86
طول العرنوس (سم)	15.24^{a}	14.50^{a}	11.71^{b}	15.24^{a}	13.19^{b}	13.03^{b}	1.19
عدد الصفوف/ عرنوس	13.89^{a}	13.81^{a}	13.15^{a}	13.72^{a}	13.58^{a}	13.54^{a}	0.77
عدد الحبوب / الصف	25.89^{ab}	27.70^{a}	24.72^{b}	29.35^{a}	25.54^{b}	23.42^{c}	2.11
عدد الحبوب/ عرنوس	360.89^{ab}	386.72^{a}	323.94^{b}	406.05^{a}	348.08^{b}	317.42^{b}	43.08
وزن الحبوب/ عرنوس (غ)	52.74^{b}	61.88^{a}	40.95^{c}	57.12^{a}	51.21^{b}	47.24^{c}	3.31
وزن 100 حبة (غ)	15.21^{a}	14.80^{a}	12.63^{b}	13.65^{b}	13.48^{b}	15.51^{a}	0.93
الغلة (طن/هكتار) وزن جاف	6.77 ^{a}	5.75^{b}	4.52^{c}	6.85^{a}	6.09^{b}	4.10^{c}	0.68
الغلة (طن/ هكتار) حبوب	2.51^{b}	2.95^{a}	1.95^{c}	2.72^{a}	2.44^{b}	2.25^{c}	0.16
نسبة البروتين (%)	13.10^{b}	13.57^{a}	12.34^{c}	13.19^{a}	13.05^{b}	12.77^{c}	0.074
نسبة الزيت (%)	3.33^{a}	3.33^{a}	3.16^{b}	3.08^{c}	3.43^{a}	3.32^{b}	0.095
نسبة النشاء (%)	68.23^{a}	68.16^{a}	66.95^{b}	67.43^{a}	67.83^{a}	68.08^{a}	0.74

الأحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فروقات معنوية.

3. عدد صفوف الحبوب في العرنوس:

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى عدم وجود فروقات معنوية ($P\leq 0.05$) بين مواعيد الزراعة من جهة، وبين صنف وهجن الذرة

الصفراء من جهة أخرى، حيث تراوح عدد الصفوف بين 13.15 صفاً/ عرنوس عند الزراعة في 15 أيار و 13.89 صفاً/ عرنوس عند الزراعة في 15 نيسان، وبين 13.54 صفاً/ عرنوس عند الهجين باسل2 و 13.72 صفاً/ عرنوس عند الصنف غوطة 82. كما لم يبدي التفاعل بينهما تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، وهذا يتعارض مع النتائج التي توصل إليها (Ma *et al.*, 2007) من حيث أن هذه الصفة محددة بالطراز الوراثي للذرة الصفراء.

4. عدد الحبوب في الصف وفي العرنوس ووزنها:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المدونة في الجدول (2) تميز نباتات الذرة الصفراء المزروعة في بداية شهر أيار معنوياً في هذه الصفات، حيث تم الحصول على 27.70 حبة/ الصف، و386.72 حبة/ عرنوس، بوزن قدره 61.88 غ/ عرنوس وبفروقات معنوية فقط مع الزراعة في منتصف أيار بالنسبة لعدد الحبوب في الصف والعرنوس (24.72 و 323.94 حبة على التوالي)، في حين كانت الفروقات معنوية بين مواعيد الزراعة في مؤشر وزن الحبوب من العرنوس وكان موعد الزراعة في بداية أيار الأعلى معنوياً (61.88 غ) وفي منتصفه الأدنى معنوياً (40.95 غ)، وهذا يتوافق مع نتائج Cirilo and Andarade (1996) من حيث أن التأخير في موعد الزراعة أدى إلى انخفاض مردود النبات الفردي. وعند المقارنة بين متوسطات صنف وهجن الذرة الصفراء لوحظ تفوق الصنف غوطة 82 بهذه المؤشرات (29.35 حبة و 406.05 حبة، 57.12 غ/ عرنوس على التوالي) جدول (2)، وهذا يتوافق مع نتائج (Zhang *et al.*, 2006) و (Sharifi *et al.*, 2009)، الذين أشاروا إلى أن عدد الحبوب/ الصف يتأثر معنوياً بالطراز الوراثي أو الهجين.

5. وزن 100 حبة:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط وزن المائة بذرة عند الزراعة في منتصف نيسان وبداية

أيار، في حين كانت الفروقات معنوية بين كلاً منهما والزراعة في منتصف أيار (15.21، 14.80 و 12.63 غ على التوالي)، وتفوق الهجين باسل2 معنوياً في هذا المؤشر على الهجين باسل1 والصنف غوطة 82 (15.51 و 13.48 و 13.65 غ على التوالي) جدول (2).

6. الغلة من المادة الجافة:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المدونة في الجدول (2) تفوق نباتات الذرة الصفراء المزروعة في منتصف نيسان معنوياً في وزن المادة الجافة على الزراعة في بداية أيار ومنتصفه (6.77 و 5.75 و 4.52 طن/ هكتار على التوالي). وعند المقارنة بين متوسطات صنف وهجن الذرة الصفراء لوحظ وجود فروقات معنوية بينها، حيث لوحظ تفوق الصنف غوطة 82 بمردود وحدة المساحة من الوزن الجاف (6.85 طن/ هكتار) وبفروقات معنوية مع الهجين باسل 1، والهجين باسل 2.

7. الغلة من الحبوب:

تعد الغلة من الحبوب الهدف الرئيس لزراعة الذرة الصفراء الحبية، حيث بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P\leq 0.05$) في متوسط الغلة الحبية التي تراوحت بين 1.95 – 2.51 طن/ هكتار عند الزراعة في منتصف أيار ومنتصف نيسان على التوالي، وهذا يتطابق مع نتائج (Bauder *et al.*, 2003). وتم الحصول على أعلى غلة من زراعة الصنف غوطة 82 وبفروقات معنوية مع كلاً من الهجين باسل1 وباسل 2 مع وجود فروقات معنوية بين الأخيرين (2.72 و 2.44 و 2.25 طن/ هكتار على التوالي) ويعزى هذا الانخفاض في الغلة الحبية بالمقارنة مع ما ورد في ذكره في المادة النباتية إلى أن هذه الدراسة كان يراد لها أن تتم اعتماداً على مياه الأمطار إلا أن قلة الهطولات المطرية دفعتنا لإعطاء 3 ريات تكميلية بما فيها رية الإنبات مما أدى إلى تعرض هذه الزراعة للإجهاد الجفافي الذي أثر في نمو النباتات وبالتالي في الغلة من الحبوب، جدول (2).

8. نسبة الزيت والبروتين والنشاء في الحبوب:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المدونة في الجدول رقم (2) تفوق الزراعة في بداية شهر أيار في مؤشر نسبة البروتين معنوياً على الزراعة المبكرة والمتأخرة مع وجود فروقات معنوية بين مواعيد الزراعة المختلفة (13.57 و13.10 و12.34% على التوالي)، كما لوحظ تفوق غوطة82 معنوياً (13.19%) على كلاً من باسل1 وباسل2 (13.05 و12.77% على التوالي)، أما بالنسبة لنسبة الزيت والنشاء فقد كانت الصورة متشابهة حيث كانت الفروقات غير معنوية بين موعدي الزراعة في منتصف نيسان وبداية أيار مع وجود فروقات معنوية لكل منهما مع الزراعة المتأخرة في منتصف أيار وهذا يتطابق مع نتائج (Fabijanac *et al.*,2006)، في حين لا تتوافق تماماً مع نتائج (Quinton *et al.*, 2005). وتميزت حبوب الهجين باسل1 بمحتواها من الزيت (3.43%)، وكانت حبوب غوطة 82 الأدنى معنوياً (3.08%)، بينما كانت الفروقات غير معنوية لمحتوى الحبوب من النشاء الذي تراوحت نسبته بين 68.08 % في باسل2 و 67.83% في باسل1.

علاقات الارتباط:

يلخص الجدول رقم (3) علاقات الارتباط بين الغلة الحبية ومكوناتها، حيث نلاحظ وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية وقوية بين الغلة من الحبوب مع وزن الحبوب/ عرنوس (r=1.00**)، كما ارتبطت الغلة الحبية بعلاقة معنوية وموجبة مع كلاً من الصفات التالية: طول العرنوس (r=0.58**)، وعدد الحبوب في الصف والعرنوس والغلة من المادة الجافة، في حين كانت العلاقة معنوية وايجابية قوية بين الغلة من المادة الجافة و طول النبات (r= 0.81**). أما فيما يتعلق بوزن الـ 100 حبة ونسبة الزيت والنشاء فلم يلاحظ ارتباط معنوي لأي منها مع أي مؤشر مدروس عدا وزن الـ 100 حبة مع وزن الحبوب/ عرنوس (r=0.48*)، ونسبة

النشاء مع نسبة الزيت والبروتين (*r=0.38 و *r=0.43 علـــى التـــوالي)، حيث كانت معظم ارتباطاتها سلبية ضعيفة.

جدول (3) علاقات الارتباط بين الغلة الحبية ومكوناتها وعلاقاتها مع نسبة الزيت والبروتين والنشاء في حبوب الذرة الصفراء.

T12	T11	T10	T9	T8	T7	T6	T5	T4	T3	T2	
0.29	-0.14	0.57**	0.43*	0.81**	0.09	0.43*	0.54**	0.53**	0.38*	0.70**	T1
0.28	0.03	0.50**	0.58**	0.63**	0.14	0.59**	0.69**	0.66**	0.50**		T2
0.17	-0.01	0.17	0.36*	0.38*	-0.18	0.36*	0.77**	0.50**			T3
0.03	-0.24	0.40*	0.50**	0.62**	-0.30	0.51**	0.94**				T4
0.08	-0.18	0.37*	0.54**	0.61**	-0.27	0.54**					T5
0.19	-0.02	0.62**	1. 00**	0.49**	0.48*						T6
0.22	0.12	0.22	0.48*	-0.13							T7
0.11	-0.07	0.54**	0.49**								T8
0.19	-0.02	0.62**									T9
0.38*	0.19										T10
0.43*											T11

T1 ارتفاع النبات
T2 طول العرنوس
T3 عدد الصفوف/ عرنوس
T4 عدد الحبوب/ صف عرنوس
T5 عدد الحبوب/ عرنوس
T6 وزن الحبوب/ عرنوس
T7 وزن100 حبة
T8 الغلة من المادة الجافة
T9 الغلة من الحبوب
T10 نسبة البروتين
T11 نسبة الزيت
T12 نسبة النشاء

الاستنتاجات والتوصيات:

1. أظهر موعد الزراعة تأثيراً معنوياً في كافة الصفات المدروسة عدا صفة عدد صفوف الحبوب/ عرنوس، وهذا يعني أن التأخير في الزراعة المطرية لمحصول الذرة الصفراء عن 2 أيار يؤدي إلى انخفاض طول النبات ومختلف مكونات الغلة فيه والغلة الحبية أيضاً.
2. تميزت الزراعة في منتصف نيسان وبداية أيار بالمقارنة مع الزراعة في منتصف أيار بإعطائها أطول العرانيس، ذات العدد الأكبر للصفوف والحبوب في العرنوس ووزن الـ 100 حبة ونسبة الزيت و النشاء، في حين كان الفرق بينهما معنوياً في وزن الحبوب من العرنوس والغلة من الحبوب والمادة الجافة.

3. لوحظ اختلاف أداء صنف وهجيني الذرة الصفراء باختلاف موعد الزراعة باستثناء نسبة النشاء والغلة من الوزن الجاف وكانت الفروقات غير معنوية.
4. تميزت نباتات الصنف غوطة 82 بأعلى متوسط لطول النبات (نحو 167 سم)، وهذا ما جعل نباتات هذا الصنف متميزة أيضاً بمتوسط الغلة من الوزن الجاف (6.85 طن/ هكتار)، وفي الغلة من الحبوب (2.72 طن/ هكتار) وبفروقات معنوية مع كلٍ من الهجين باسل1 و باسل2.
5. لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين الصنف غوطة 82 والهجينين باسل1 وباسل2 في صفة عدد صفوف الحبوب/ عرنوس ونسبة النشاء، في حين تميز باسل2 بإعطائه حبوباً كبيرة الحجم مما انعكس على صفة وزن الـ 100 حبة (15.51 غ) وعلى الرغم من ذلك فإن هذه الحبوب الكبيرة الحجم لم ينتج عنها تعويض انخفاض طول العرنوس وإعطاء غلة عالية.

المقترحات:

1) ينصح بزراعة الذرة الصفراء في ظروف منطقة الدراسة حتى بداية أيار مع إعطاء 3 ريات بما فيها رية الإنبات لأنها تعطي أعلى مردود من الوزن الجاف ومن الحبوب.
2) ينصح بزراعة الصنف غوطة 82 في الموعد المذكور في البند رقم 1 لتفوقه معنوياً بالغلة من الوزن الجاف ومن الحبوب ومعظم المؤشرات المدروسة على الهجينين باسل 1، وباسل 2.

3) متابعة البحث لتحديد المتطلبات الزراعية للهجين باسل 2 ذو الحبوب كبيرة الحجم مع تحديد دقيق لموعد الزراعة والكثافة النباتية. لاسيما وأن نتيجة موسم واحد في ظل هذه التغيرات المناخية غير كافية.

المراجع References

عبد الشافعي أحمد سيد، 1996- **تأثير مواعيد الزراعة على النمو والمحصول وصفات الجودة للذرة الرياتة**. معهد بحوث المحاصيل الحقلية، مركز البحوث الزراعية، الجيزة.

المجموعة الاحصائية السورية الزراعية، 2007- منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية

AJALLI, J.; VAZAN, S.; FARAMAIZI, A. and PAKNEJAD, F., 2008- **Effect of panting date on yield and yield components of sesame in Miyaneh region**. *Jornal of new Agricultural science*, vol,4,no.11.summer.

ABDEL RAHMAN, A. M.; E.LAZIM m. and ABDELATIEF E. Nour., 2001 - **Effects of sowing date and cultivar on the yield and yield components of maize in northern Sudan**. Seventh Eastern And Southern Africa Regional Maize Conference 11th – 15th February, 2001. Pp. 295 – 298.

AKBAR, M.; SHAKOOR, M. S.; HUSSAIN, A.; SARWAR, M., 2008 - **Evaluation of maize. 3- way crosses through genetic variability, broad sense heritability, characters association and path analysis**. *J. Agric. Res.* 76(1): 39 -43.

BABALEYE T., MENKIR A., 2006 - **A glopal platform for agrobiodiversity research, Genflow,** A publication about Agricultural Biodiversity, Biodiversity International. Rome, Italy. P:54.

BAUDER, T.; WASKOM, R.; SCHNEEKLOTH, J. and ALLDREDGE, J., 2003 **-Best anagement practices for Colorado corn**. Bull. XCM574A. Colorado State Univ. Coop. Ext., Fort Collins.

CHRISTENSEN, R. A.; CAMERON, M. R.; CLARCK, J. H.; DRACKLEYM, J. K.; LYNCH, J. M.; BARBANO, D.M., 1994 -

Effects of amount of protein and ruminally protected amino acides in the diet of dairy cows fed supplemental fat. *J. Dairy Sci.* Champaign American Dairy Science Association, V. 77(6)P. 1618 – 1629.

CHRISTOFER, J. KUCHARIK, 2008- **Contribution of Planting Date Trends to Increased Maize Yields in the Central United States**. Center for Sustainability and the Global Environment (SAGE).

CIRILO, A. G. and ANDRADE, F. H., 1996- **Sowing date and maize productivity**. I. crop growth and dry matter partitioning. *Crop Science*. 34:1039-1043.

DARBY, H.M., and LAUER, J.G., 2002- **Planting date and hybrid influence on corn forage yield and quality**. *Agron. J.* 94:281–289.

DIEDERICHSEN, A.; BOGUSLAVSKII, L. R.; HALAN, M.; RICHARDS W. K., 2007- **Collecting plant genetic resources in the eastern Carpathian mountains within the territory of Ukraine in 2005**, *Plant Genetic Newsletter*, Bioversity International and FAO. N 151, P:14-21.

ECKOFF, S. R.; PAULSEN, M. R., 1996- **Maize.** In " Cereal Grain Quality" (HENRY, R. G.; KETTELEWELL, P.S. Eds.), Chapman and Hall, London, p:77-112.

FABIJANAC D.; VARGA B., SVEČNJAK Z. and GRBEŠA D., 2006 - **Grain Yield and Quality of Semiflint Maize Hybrids at Two Sowing Dates**. Agriculturae Conspectus Scinentificus (ACS).Vol.71 No. 2.

FAO. 2007- **FAO Bulletin of statistics.**

HALLAURE, A. and MIRANDA, J. B., 1981 - **Quantitive genetics in maize breeding.** Iowa state university. 375- 379.

IOWA CORN, 2007 - **Corn Use & Education**, Iowa Corn Promotion Board, Iowa Corn Grower Association.

KESHAVARZK, 1995- **Futher investigations on the effect of dietary manipulations of nutrients on early egg weight**. Poultry-Sci. Champaign, IL:Jan 1995.V. 741 P:62-74.

LaCOUNT, D. W.; DRACKLEY, J. K.; CICELA, T. M.; CLARK, J. K., 1995- **High oil corn as silage or grain for dairy cows during an entire lactation**. *Journal of dairy science*, USA, Aug. 1995, V. 78 (8), p. 1745 – 1754.

MA, G.S.; J.Q. XUE; H.D. LU; R.H. ZHANG; S.J. TAI and J.H. REN, 2007- **Effects of planting date and density on population physiological indices of summer corn (Zea mays L.) in central Shaanxi irrigation area.** Ying Yong Sheng Tai Xue Bao, 18: 1247-1253.

MASSEY, P. and WARSI, M.Z.K. 2009 - **Influence of nitrogen and excess soil moisture stress on yield of maize inbreds and their hybrids.** *J. Maize*. Genet. Cooperation. 83.

NIELSEN, R.L.; THOMISON, P.R.; BROWN, G.A.; HALTER, A.L.; WELLS, J. and WUETHRICH, K.L., 2002- **Delayed planting effects on flowering and grain maturation of dent corn.** *Agron. J.* 94:549–558

OECD, 2003- **Series on harmonization of regulatory oversight in biotechnology**. Consensus document on the biology of *Zea mays* subsp. *Mays* (maize), No. 27.

QUINTON, S. E.; BROWN, G.C.; BESSIN, R. T. and D.W. JOHNSON, 2005- **European Corn Borer (Lepidoptera: Crambidae) Effects on Qualitative Traits of High Oil Content Corn Grown in Kentucky**. *Journal of Economic Entomology* 98(2):395-401.

RAM, H. H. and SINGH, H. G., 2003 - **Crop Breeding and Genetics**. 2nd edition. Kalyani Publishers, New Delhi, India.

RHODES, D., 2006 - **Hort 410, Vegetable Crops, Corn Notes**, Department of Horticulture & Landscape Architecture, Purdue University.U.S.A.

SHARIFI, R. S.; SEDGHI, M.; GHOLIPOURI , A., 2009- **Effect of Population Density on Yield and Yield Attributes of Maize Hybrids.** *Research Journal of Biological Sciences.* Volume: 4 | Issue: 4 | Page No.: 375-379.

ÜNAY, A.; BASAL, H.; KONAK, C., 2004 - **Inheritance of Grain yield in half – Diallel maize population.** *Turk. J. Agri.* 28:238- 244.

YAU, S.K., 2009 - **Seed Rate Effects on Rainfed and Irrigated Safflower Yield in Eastern Mediterranean.** *The Open Agriculture Journal*, 2009, *3*, 32-36.

ZHANG, J., S. DONG, K. WANG, C. HU and P. LIU, 2006- **Effects of shading on the growth, development and grain yield of summer maize.** Ying Yong Sheng Tai Xue Bao, 17: 657-662.

Effect of planting date in the growth and productivity of some cultivars and hybrids of local maize (*Zea Mays* L.) under Damascus conditions

Abstract

This experiment was carried out for on season (2009) at Agricultural College's farm, Eastern Damascus, to study the effect of sowing date on grain yield and yield components of maize (*Zea Mays* L.). Two hybrids(Basel 1 and Basel 2) and one variety (Gouta 82) were sown at three sowing date (15 April, 2 May and 15 may) in a Split-Plot design replicated three times with sowing date as main plots and entries as sub-plots. Data were collected for following traits; plant height, ear length and weight, seed number and weight /ear, number of seed rows / ear, 100 seed weight, the percentage of oil, protein and starch, dray matter and grain yield. The results of ANOVA showed that sowing date had a significant effect on all the studied traits except number of seed rows/ear. Grain yield of the entries planted in May 2 were significantly higher than their early planting (2.51 t/ha) or late planting (1.95 t/ha). However, there were reduction in plant height, number of rows/ear, 100- seed weight and starch percentage with delay in planting date. Gouta 82 variety showed better performance than the two hybrid for all the traits except 100-seed weight and oil and starch percentage. Grain yield of the crop was positively correlated with all the

traits except oil percentage. The study indicated that high grain yield and oil and protein content can be obtained during the planting at the beginning of the month of May in the province of Damascus.

Key words: Maize, planting date, grain yield.