الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

تقييم أداء الطرز الوراثية للعصفر(*Carthamus tinctorius L.*)
تحت تأثير ظروف الزراعة المطرية

Performance of Safflower(*Carthamus tinctorius* L.) Genotypes under rainfed Conditions

أطروحة أعدت لنيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية

إعداد

المهندسة لمى الياس اليوسف

بإشراف

الدكتور
يوسف نمر(مشرفاً مشاركاً)
قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة
جامعة دمشق

الأستاذ الدكتور
محمود صبوح(مشرفاً علمياً)
قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة
جامعة دمشق

دمشق 2010

الملخص

نفذ البحث خلال موسم 2009 في مزرعة كلية الزراعة بجامعة دمشق بمنطقة أبي جرش، بهدف إظهار مدى تأقلم بعض الطرز الوراثية للعصفر تحت تأثير كثافات نباتية مختلفة وفي موعدي زراعة، وأثر ذلك في مكونات غلة العصفر، وإنتاجية هذه الطرز من البذور، ومحتواها من الزيت. تضمن البحث دراسة تأثير ثلاثة مسافات زراعية (20، 30، 40 سم بين النبات والآخر، في حين بقيت المسافة بين الخطوط ثابتة 50 سم) في نمو وتأقلم 10 طرز وراثية مدخلة من العصفر زرعت في موعدين الأول في 18 آذار، والثاني في 14 نيسان 2009. واستخدم تصميم القطع المنشقة وبثلاثة مكررات لكل معاملة. ودُرست المؤشرات التالية: ارتفاع النبات، عدد الأفرع/ نبات، عدد الأقراص الزهرية/ نبات، عدد البذور ووزنها/قرص، الغلة من البذور، ونسبة الزيت.وأظهرت نتائج الدراسة اختلاف قيم المؤشرات المدروسة تبعاً للطراز الوراثي والكثافة النباتية المستخدمة وموعد الزراعة.

بينت نتائج التحليل الإحصائي لزراعة العصفر في موعد الزراعة الأول (شهر آذار) وعند الزراعة بالكثافة النباتية العالية على مسافة 50× 20 سم تفوق الطراز 480 برتقالي كثيف في عدد النباتات المتبقية حتى مرحلة الحصاد وبالتالي كان الأعلى معنوياً في تأقلمه مع ظروف منطقة الدراسة، في حين لوحظ تفوق الشاهد المحلي بإرتفاع النبات (حوالي 93 سم)، و بمتوسط طول أفرع الدرجة الأولى (حوالي 37 سم)، وفي وزن البتلات من النبات (3.46 غ/ نبات)، ومن ثم في الغلة من البتلات(حوالي 300 كغ/ هكتار)، في حين تفوق الطراز Acar 6 بعدد الأقراص الزهرية/ نبات (حوالي 40 قرص/ نبات)، وبعدد البذور/ نبات (1179.5 بذرة/ نبات)، وبوزن البذور من النبات (51.7 غ/ نبات) وبالتالي في الغلة من البذور (4649.7 كغ/ هكتار)، ومن ثم في الغلة من الزيت (حوالي 1200 كغ/ هكتار)، في حين تميز الطراز PI301055 بأعلى نسبة للزيت (58.33%)، ومع التأخر بالزراعة إلى شهر نيسان تفوق الطراز GILA معنوياً بعدد النباتات من وحدة المساحة وبالتالي في معامل التأقلم (83.33%)، وتفوق الطراز PI301055 معنوياً بإرتفاع النبات وبوزن البتلات من النبات (2.30 غ/ نبات) وبالتالي الغلة من البتلات (206 كغ/ هكتار تقريباً)، كما تميز بأعلى نسبة للزيت (46.33%)، وتفوق الطراز PI250536 بعدد الأفرع/ النبات وبمتوسط طول هذه الأفرع (حوالي 22 سم)، وبالتالي بعدد الأقراص/ النبات (حوالي 19 قرصاً/ نبات)، ووزن البذور من النبات (8.10 غ/ نبات)، وبالغلة من البذور(569 كغ/ هكتار تقريباً)، وبوزن الألف بذرة (نحو 45 غ)، وأخيراً التفوق بالغلة من الزيت، ويعزى ذلك إلى الغلة العالية من البذور المتحصل عليها من نباتات هذا الطراز.

وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي عند الزراعة بالكثافة النباتية المتوسطة على مسافة 50×30 سم تفوق الطراز 480 برتقالي كثيف أيضاً في عدد النباتات المتبقية حتى مرحلة الحصاد (77.5 الف نبات/ هكتار) وبالتالي كان الأعلى معنوياً في تأقلمه مع ظروف منطقة الدراسة، وبعدد الأقراص الزهرية/ نبات (نحو 33 قرصاً/ نبات)، مما أدى إلى تفوقه معنوياً بالغلة من البذور (نحو2794 كغ/هكتار)، في حين تفوق الشاهد المحلي بوزن البتلات من النبات (4.19 غ/ نبات)، وبالتالي في الغلة من البتلات(حوالي 315 كغ/ هكتار)، وتميز الطراز PI301055 بأعلى نسبة للزيت (58.33%) وبأعلى غلة منه (1205.4 كغ/ هكتار). ومع التأخر بالزراعة إلى شهر نيسان أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الطراز 480 برتقالي كثيف ايضاً بعدد النباتات بمرحلة الحصاد (65.88 ألف نبات/ هكتار) ومن ثم في معامل التأقلم، في حين لوحظ تفوق الطراز SYRIAN-1 معنوياً بعدد البذور ووزنها من النبات (163 بذرة، 6.7 غ وعلى التوالي)، وبالغلة من البذور والزيت (نحو 455، 110 كغ/هكتار على التوالي)، في حين تفوق الشاهد المحلي بوزن البتلات (3.26 غ/ نبات، ونحو 194 كغ/ هكتار)، وتميز الطراز PI301055 بأعلى نسبة للزيت (38.37%).

وعند زيادة المسافة بين النباتات ضمن الخط إلى 40 سم بينت نتائج التحليل الإحصائي لزراعة طرز العصفر خلال شهر آذار تفوق الشاهد المحلي في عدد النباتات بمرحلة الحصاد ومعامل التأقلم، وبالغلة من البتلات (نحو 60 ألف نبات/ هكتار، 98.6%، 146 كغ/هكتار على التوالي)، في حين تفوق الطراز SYRIAN-1 بإرتفاع نباتاته، وطول أفرع الدرجة الأولى، و عدد الأقراص الزهرية (نحو 85 و 36.73 سم، 26.73 قرص/ نبات على التوالي)، وأعطت نباتات الطراز PI250537 اعلى غلة من البذور(نحو 1451 كغ/ هكتار)، وتفوق الطراز PI301055 بنسبة الزيت وكميته (51.67%، 467 كغ/ هكتار على التوالي)، ومع التأخر بالزراعة لمدة شهر عن الموعد السابق لوحظ استمرار تفوق الطراز 480 برتقالي كثيف بعدد النباتات وبمعامل التأقلم (49 الف نبات/ هكتار، 91.7%)، وتفوق الطراز PI301055 بعدد أفرع الدرجة الأول (8.87 فرع/ نبات)، وبنسبة الزيت (42.47%)، وتفوق Son 11 بوزن البذور من القرص، ومن النبات، وبالغلة من الزيت (0.58 غ/قرص، 25 غ/ نبات، 78 كغ/هكتار على التوالي)، وتفوق الشاهد المحلي أيضاً بوزن البتلات من النبات، وبالغلة منها (1.82 غ/ نبات، 89.5 كغ/ هكتار على التوالي).

ولوحظ عند المقارنة بين موعدي الزراعة تفوقاً معنوياً لموعد الزراعة الأول (آذار) على موعد الزراعة الثاني (نيسان) وبكافة المؤشرات المدروسة، حيث أدى التأخر بزراعة الطرز المختلفة من العصفر إلى انخفاض في عدد النباتات بمرحلة الحصاد بمعدل عشرة آلاف نبات/ هكتار، وانخفاض قيم معامل التأقلم بنسبة 10% تقريباً، وفي طول النبات بمعدل 23 سم، وفي

عدد أفرع الدرجة الأولى وأطوالها بمعدل (3 فرع/ نبات، 13 سم على التوالي)، وفي عدد الأقراص (13 قرص/ نبات)، وفي عدد البذور (عدد البذور/ نبات في آذار كان أكبر وبنسبة 600% منه في نيسان). وهذا ما يفسر انخفاض الغلة من البذور عند الزراعة في نيسان (226.64 كغ/ هكتار مقابل 1673.02 كغ/ هكتار عند الزراعة في آذار) وبغض النظر عن طراز العصفر والمسافة الزراعية بين النباتات ضمن الخط، وتفوق الموعد الأول على الثاني في وزن البتلات من النبات والغلة منها (1.62، 1.12 غ/نبات، 118.51، 72.10 كغ/هكتار على التوالي)، وفي نسبة الزيت وكميته (33.69، 27.34% – 550.94، 60.58 كغ/هكتار على التوالي).

وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً لمسافة الزراعة 50×30 سم على المسافة الزراعية المتدنية 50 × 20 سم في مؤشر ارتفاع النبات (65.99، 61.82 سم على التوالي)، وأدت زيادة المسافة بين النباتات ضمن الخط من 20 حتى 40 سم إلى خفض الغلة من البذور ومن البتلات بنسبة 50% تقريباً (1265 و 624.5 كغ/ هكتار)، (138.7 و 51 كغ/هكتار) على التوالي، ويعزى ذلك إلى عدم إستفادة العصفر المزروع بكثافة نباتية قليلة في زيادة مكونات الغلة، لذا كانت الفروقات غير معنوية بين المسافات المدروسة في عدد أفرع الدرجة الأولى، وعدد الأقراص على النبات، وعدد البذور في القرص ووزنها، وعدد البذور/ نبات ووزنها، في حين أدت المسافة الواسعة إلى زيادة حجم البذور وبالتالي وزن الألف بذرة إلا أن ذلك لم يكن كافياً لإعطاء غلة تعادل تلك المتحصل عليها من المسافة 50×20 سم، أما بالنسبة للغلة من الزيت فلوحظ أن أقل كمية زيت كانت عند الزراعة على مسافة 50×40 سم (200 كغ/هكتار) وبفروقات معنوية مع المسافة الضيقة (389 كغ/ هكتار تقريباً) والمتوسطة نحو(329 كغ/هكتار تقريباً).

تشير نتائج الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة في كل موعد زراعة على حدة إلى وجود علاقة ارتباط موجبة بين الغلة من البذور وكلٍ من وزن البذور وعددها من النبات، وزن البذور/قرص، وعدد الأقراص/ نبات، (**r=0.87 و**r=0.86)، (**r=0.80 و **r=0.85)، (**r=0.61 و**r=0.69)، (**r=0.68 و**r=0.55) على التوالي، وعدد النباتات من وحدة المساحة في الموعد الأول فقط **r=0.51، في حين وجدت علاقة ارتباط موجبة بين الغلة من البتلات مع وزنها من النبات (**r=0.92 و **r=0.91) على التوالي، ومع عدد النباتات من وحدة المساحة (**r= 0.59 و **r =0.62على التوالي).

الفصل الأول

مقدمة عامة وأهداف البحث

General Introduction & Research Objectives

أولاً– مقدمة عامة General Introduction

يتبع العصفر أو القرطم (*Carthamus tinctorius* L.) إلى الجنس *Carthamus* والعائلة *Asteraceae*، ويضم هذا الجنس 25 نوعاً ينتشر زراعياً نوعاً واحداً فقط هو *C. tinctorius*(2n= 24). وقد اشتقت كلمة Carthamus اللاتينية من الكلمة العربية quartum أو gurtum الذي يعبر عن لون الصبغة المتحصل عليها من الأوراق التويجية لنبات العصفر، في حين يعتقد بأن التسمية الانكليزية Safflower ربما تكون قد تطورت من الأشكال المكتوبة المختلفة: usfar، affore، asfiore، saffiore، وتحولها إلى العصفر Safflower (Singh and Nimbkar, 2006).

عُرف القرطم منذ عدة قرون، حيث زُرع ولازال يُزرع بهدف الاستفادة من أوراقه التويجية التي تستخدم في تلوين الطعام وإعطائه النكهة المميزة، وفي تهيئة الصبغة اللازمة للمنسوجات في الشرق الأقصى، ومناطق وسط القارة الأسيوية وشمالها، والجزء الأوروبي من القوقاز (Gecgel *et al.*, 2007; Esendal, 2001; Weiss, 2000).

نشأ القرطم في مناطق جنوب آسيا، حيث زُرع في الهند منذ قديم الزمان، حيث ورد ذكره في الكتب القديمة المقدسة، ويعرف حالياً في الهند بوقتنا الحاضر باسم kardai في اللغة المهاراتية، و kusum في اللغة الهندية، وفي الصين حيث يعرف باسم *hong hua*، وفي بلاد فارس، وانتقلت زراعة العصفر خلال مئات السنين من الصين إلى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، وعلى طول وادي النيل وصولاً حتى أثيوبيا خلال فترة ما قبل التاريخ (Weiss, 1971).

يعتقد بأن أول زراعة للعصفر (باعتباره مصدراً للتوابل)من أجل بتلاته كانت في منطقة الشرق الأوسط، التي يمكن اعتبارها الموطن الأصلي له (Knowles, 1989)، حيث ينمو العصفر بصورة برية في مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط (Yau *et al.*, 1999)، ولكن موطنه الأصلي غير معروف بدقة (يعتقد الشرق الأوسط). زرعه قدماء المصريين منذ أكثر من 3500 عام قبل الميلاد، حيث استخدموه في الشد أو الربط عند تحضير المومياء، كما استخلصوا منه الصبغة التي استعملوها في تلوين الأقمشة. وعرفه الطب الشعبي الصيني منذ عام 1061 تقريباً، حيث استخدم في معالجة أمراض القلب والأوعية الدموية، حيث يساعد استخدام زيت العصفر في تغذية الإنسان في خفض نسبة الكولسترول.

زرع في الهند وأفريقيا منذ عدة قرون، ويعتقد أنّ العرب نقلوا نبات العصفر إلى أوروبا عام 1551، حيث عرف أولاً في إسبانيا، ومن ثمّ في إيطاليا وفرنسا، ونقله الأسبان بعد اكتشافهم القارة الأمريكية ليزرع في المكسيك، ومن ثم في فنزويلا، وكولومبيا. وزرع في جنوب روسيا

الاتحادية باعتباره نباتاً حدائقي في النصف الثاني من القرن XVIII، ودخل إلى الولايات المتحدة الأمريكية في عام 1925 من مناطق البحر الأبيض المتوسط، لتنتشر زراعته في كافة المناطق الواقعة بعد خط طول 100، وهذا ما أدى إلى وجود تنوع كبير في الطرز الوراثية للعصفر (Wu and Jain, 1977).

العصفر *Carthamus tinctorius* نبات شبه شوكي، حولي، ربيعي، ينمو في المناخ الدافئ، محب للحرارة ومتحمل جداً للجفاف والملوحة والبرودة والأراضي الفقيرة، وجيد التأقلم للمناخ القاري الجاف، بالإضافة لكونه غير متطلب للتربة الخصبة، وله القدرة على إعطاء غلة حتى في الأراضي المالحة (صبوح، 1992). جذر النبات وتدي، ومتعمق، ومتفرع وتتوضع عليه أوبار ماصة. والساق قائمة قاسية، بلون مائل للبياض وبطول حتى 100 سم أو أكثر، وهي نصف جوفاء وملساء تتوضع عليها بعض البراعم في إبط الأوراق التي تنمو وتتطور مكونة أفرع من الدرجة الأولى قد يصل طولها لمسافة 30 – 35 سم التي ينتج منها أفرع من الدرجة الثانية تحمل جميعها أوراق وتنتهي بنورة زهرية مركبة على شكل جرس وبالتالي فإن ساق العصفر متفرعة. والأوراق جالسة، لسينية متطاولة، جلدية مسننة الحواف تنتهي بأشواك (بعض الأصناف عديمة الأشواك).يحمل النبات شكلين من الأوراق، السفلية منها بسيطة عديمة الأذينات متطاولة ذات شكل ملعقي كاملة الحواف أو مسننة ذات تعريق شبكي وقد تنتهي بشوكة أو مجموعة أشواك حسب الصنف أما الأوراق العلوية الحديثة فهي أصغر حجماً من السفلية وشكلها بيضوي. تحمل الأفرع في نهايتها نورات زهرية وهي مخروطية الشكل مكورة يتراوح قطرها بين 2.5–4 سم ومركبة تحتوي على 40–80 زهرة حيث تتحول كل زهرة إلى بذرة. تبدأ الأزهار بالعقد والنضج ابتداءً من وسط النورة الزهرية وبشكل دائري متجهاً نحو محيط الزهرة وغالباً ما يكون صفي الأزهار الخارجيين بالنسبة للنورة غير خصبة . يحمل النبات من 15–60 نورة. الأزهار صغيرة أنبوبية، صفراء، برتقالية أو حمراء اللون (نادراً بيضاء). ويميز بين نوعين من الأزهار ضمن النورة: خنثوية وأخرى أنثوية. وتتصف أزهار بعض الأصناف بعدم قابليتها للتلقيح الذاتي، حيث تحتاج إلى حبوب لقاح من نباتات أخرى. وبشكل عام العصفر تصل فيه نسبة التلقيح الخلطي إلى 60% بواسطة الحشرات حصراً. الثمرة بلون أبيض أو أصفر شاحب أو أسمر حسب الصنف، وهي بذرة ثنائية الفلقة، خشبية ناعمة الملمس، كمثرية الشكل، حيث يحوي القرص الواحد من 25 – 60 بذرة، ووزن الألف منها 25 – 50 غ. وقد تنتهي البذرة بأشواك في بعض الأصناف. تتنوع أشكال نباتات العصفر، حيث نجد فيها النباتات القزمة والطويلة، النباتات المتراصة والمفترشة الأغصان، وطرزأوراقها ذات أشواك شكل رقم (1)، وأخرى عديمة الأشواك شكل رقم (2) يمكن استخدامها علفاً للحيوانات (نقلاً عن صبوح وزملاؤه 1995).

شكل (1) نبات العصفر ذي الأشواك.

شكل (2) نبات العصفر عديم الأشواك.

يعد العصفر نبات ثنائي أو ثلاثي الغرض، فهو محصول توابلي وصناعي وزيتي، حيث زرع أولاً بهدف الحصول على الأوراق التويجية لاستخدامها في الحصول على المواد الصباغية المستعملة في تلوين الأطعمة والمنسوجات. لكن هذا الاستخدام له بعض النواحي السلبية تجارياً في وقتنا الحالي، إذ إن تكلفته عالية بسبب غلاء اليد العاملة اللازمة لقطف الأزهار (نقلاً عن عزام وآخرون، 1998)، مما يجعل أسعارها مرتفعة ليصل سعر الكيلو غرام الجاف منها في القطر إلى 1250 ل.س (موسم 2008). وبدأ الاهتمام به بوصفه محصولاً زيتياً في مطلع القرن

العشرين في العديد من الدول كالولايات المتحدة الأمريكية، والهند، واستراليا، وتركيا، كما بدأ الاهتمام به مؤخراً علفاً للحيوانات (Landau, *et al.*, 2004 and 2005). ويزرع العصفر على النطاق التجاري في العالم بهدف زيته الصالح للأكل، إضافة لكونه مصدراً للصبغة الطبيعية (Gecgel *et al.*, 2007 ;Isıgıgür *et al.*, 1995).

تستخدم الأوراق الغضة أو الطرية، والنباتات الصغيرة كأعشاب في السلطات لأنها غنية بفيتامين A، والحديد، والفوسفور، والكالسيوم، لذا تباع هذه النباتات على شكل حزم خضار في أسواق الهند والدول المجاورة (Nimbkar, 2002).

ازدادت في السنوات الأخيرة أهمية العصفر وأصبح أكثر شهرة ليس فقط لأوراقه التويجية الملونة بل لأنه يعد أحد أهم مصادر الزيوت النباتية، حيث تحتوي بذوره على نسبة من الزيت تتراوح بين 35 – 50%، ومن البروتين 15 – 20%، ورطوبة 4 –7% تبعاً للصنف وموعد الزراعة وظروف المنطقة (Kolsar*c* *et al.*, 2005 ،Rahamatalla *et al*., 2001). يحتوي 100 غ من البذور على 482 كالوري، 4.8 غ ماء، 12.6 غ بروتين، 27.8 غ دهون، 50.5 كربوهيدرات كلية، 25.1 غ ألياف، 4.3 غ رماد، 126 مغ كالسيوم، 310 مغ فوسفور، 9.7 مغ حديد، 0.59 مغ ثيامين، 0.14 مغ ريبوفلافين، 0.5 مغ نايسين، في حين لا يحتوي على حمض الأسكوربيك (C.S.I.R. 1948 – 1976).

لقد أصبح العصفر (*Carthamus tinctorius* L.) أحد مصادر الإنتاج العالمي للزيت النباتي. وهو من الزيوت القابلة للاستهلاك البشري، عديم اللون والرائحة، ويتميز بلونه الأصفر الفاتح وطعمه الجيد، متوسط الجفاف رقمه اليودي 138–155، كثافته 0.925 على الدرجة 25ْ م ورقم حموضته 0.78– 5.67. وهو من الزيوت الصحية لوجود نسبة عالية من الأحماض غير المشبعة ولاسيما حمض اللينوليك والأوليك، ويحوي فيتامين E. وازداد الاهتمام به لأنه من المحاصيل الزيتية ذات القدرة العالية على التأقلم مع الظروف المناخية في المناطق الجافة ذات المعدلات القليلة من الأمطار. ونظراً لأهمية زيت العصفر في صحة الإنسان يتم حالياً الاهتمام به في الأطعمة والزيوت النباتية (Landau, *et al.*, 2004 and 2005).

يعد الزيت النباتي أحد العناصر الأساسية في مكونات الأغذية، حيث يتميز بوظائف مهمة بخصوص الصحة الإنسانية وفيزيولوجيا التغذية، لاسيما وأن المستهلك أصبح أكثر تطلباً للزيوت ذات المحتوى المنخفض من الأحماض الدهنية المشبعة مثل: زيت الزيتون، وزيت العصفر أو القرطم، وزيت اللفت الزيتي أو الكانولا، وزيت زهرة الشمس، وزيت العصفر من الزيوت النباتية الممتازة ويتألف بشكل أساسي من أحماض:اللينوليك، الأوليك، البالمتيك، الستياريك (Penumetcha, *et al*., 2000; Lee *et al*., 2004)، وتتراوح نسبتها بين 58.2 – 77.5%، 10.6 – 31.4%، 7.2 – 11.8%، 2.2 – 3.1% وعلى التوالي

Arslan and Küçük, 2005 ،Bergman *et al*., 2001 ،Penumetcha *et al*.,2000،
Çamaş, *et al.*, 2007)، و (نقلاً عن صبوح، 1992) قد بين أن هذا الزيت يتكون من: حمض اللينوليك Linoliec (73 – 79%)، حمض الأوليك Oleic (14 – 21%)، وحمض البالمتيك Palmatic (6 – 7%)، وحمض الستياريك Stearic (1.5 – 4%)، وحمض الآراشيديك Arachidic (حوالي 0.4%)، وحمض الايكوسنيك Eicosenoic (0.5%)، وحمض الميرستيك Myristic (حتى 0.2%).

عموماً، يتمتع هذا المحصول بأهمية كبيرة نتيجة احتوائه على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة مقترنة بمستويات مرتفعة من Tocopherol (Velasco and Fernandez Martinez, 2002)، إضافة إلى خصائصه الزراعية الجيدة، وفائدته في الدورة الزراعية مع الحبوب النجيلية وغيرها من المحاصيل (Bradley and Johnson, 2001)، إضافة إلى استعمالاته الطبية (Weiss, 1971).

يتم وتبعاً لمحتوى البذور من الزيت تقسيم العصفر إلى مجاميع تتراوح فيها نسبة الزيت بين 20 % و 45%. وزيت العصفر غني بحمض اللينوليك، حيث تساعد الأحماض الدهنية غير المشبعة في خفض مستوى الكوليسترول في الدم، بالإضافة لاستخدامه في تصنيع الزبدة النباتية، وفي تحصير السلطات، ومادة خام في العديد من الصناعات الغذائية (Fernández-Martínez, 2002). كما يمكن استخدام الزيت في تحضير الطلاء وصناعة المستحلبات (Karakaya, *et al*., 2004).

لا يقل زيت العصفر الذي تم الحصول عليه من البذور المقشورة وبأكثر المؤشرات أهمية عن زيت زهرة الشمس، ويستخدم في الطبخ أو القلي، فهو من الزيوت خفيفة الهضم ويساعد على خفض الكولسترول في الدم لأنه يحوي نسبة عالية من الأحماض الدسمة غير المشبعة ونسبة منخفضة من الأحماض الدهنية المشبعة بالمقارنة مع غيره من الزيوت النباتية الأخرى الصالحة للأكل (C.S.I.R. 1948 - 1976)، ويعاب عليه عدم ثبات طعمه بعد القلي ولذا غالباً ما يتم مزجه مع زيت بذرة القطن لإعطائه الطعم المقبول، كما يستخدم في تركيب المواد المستخدمة للشعر الجاف، وفي الكريمات الليلية للجلد الجاف، وفي المواد التي تحد من التأثير الضار للأشعة الشمسية، بينما يتصف الزيت المتحصل عليه من البذور غير المقشورة بطعم مر، حيث يستخدم لتحضير زيت جفوف غير مقبول في التغذية، وفي صناعة الصابون وإنتاج المشمعات الأرضية (لينوليوم)، وهو زيت لا يصفر مع مرور الزمن لذا يمكن استخدامه في إنتاج الطلاء والدهان. ويحوي زيت العصفر، كما أشرنا أعلاه، على العديد من الأحماض الدهنية المشبعة وبنسبة منخفضة، التي تتأكسد بسرعة في الشمس، لذا من الأفضل عدم استخدامها نهاراً. ومدة حفظ الزيت 3 – 6 أشهر. يتميز زيت العصفر بقدرته العالية على الاحتفاظ

بالرطوبة، وتنظيمها مما يجعله مقبولاً من أي نوع من الجلود ليجعلها ناعمة، ويسهم بتحسين الشهية، كما يبدي تأثيراً إيجابياً في بعض أنواع الأورام. ويعطي العصفر نوعين أساسيين من الزيت، وذلك بحسب الحمض الدهني السائد فيهما: النوع الغني باللينوليك Linoleic ويستخدم في صناعة المارجرين وفي الطبخ والدهانات، والنوع الغني بالأوليك Oleic، ويعد زيتاً فاخراً للقلي ويدخل في الكثير من الاستخدامات الصناعية (الصابون). يمكن أن يستخدم زيت العصفر بديلاً للمشتقات للبترولية في محركات الديزل (Bettis وزملاؤه، 1982).

تعد الكسبة الناتجة عن عصر البذور علفاً مركزاً للحيوانات، حيث تشكل 35 – 45% من الغلة من البذور (Rahamatalla *et al*., 2001)، كما يمكن أن تقدم لكافة أنواع الطيور الداجنة وغيرها رغم طعمها المر، وهي ذات قيمة علفية جيدة، حيث إن كل 100 كغ منها تعادل 55 وحدة علفية. وتتراوح نسبة البروتين فيها بين 35 – 43% بالإضافة إلى الكربوهيدرات باعتبارها مصدراً للطاقة، لكن محتواها العالي من الألياف يجعلها عسرة الهضم، كما تستخدم سماداً أو وقوداً. وقد أدى استخدامها في مجال تغذية الدواجن إلى زيادة وزنها بنسبة 20% مقارنة مع تغذيتها بكسبة فول الصويا (Swant وزملاؤه، 2000) ولابد من الإشارة هنا إلى أن كسبة البذور غير المقشورة تحتوي على 18 – 24 % من وزنها بروتيناً، في حين تتراوح هذه النسبة في كسبة البذور المقشورة 28 – 50%. عموماً، تحتوي كسبة البذور المقدمة علفاً للحيوانات على 8.7% رطوبة، 10% مواد دهنية، 45.4% مواد بروتينية، 20.1% كربوهيدرات، 8.3% ألياف، 7.5% رماد (C.S.I.R. 1948 - 1976).

يعد العصفر في بعض الدول واحداً من أفضل نباتات الزينة، حيث يستخدم باعتباره جزءاً أساسياً في الأكاليل أو في باقات الزهور، لذا يزرع وسط العديد من الأزهار التي تستخدم في تحضير الباقات الزهرية الطازجة منها والجافة. تتم عملية القطع مع تفتح الأزهار الأولى. أما عند الرغبة بتجهيز الباقات الجافة يتم تجفيف السوق النباتية ومن ثم قطعها عندما تكون كافة الإزهار مكتملة التفتح.

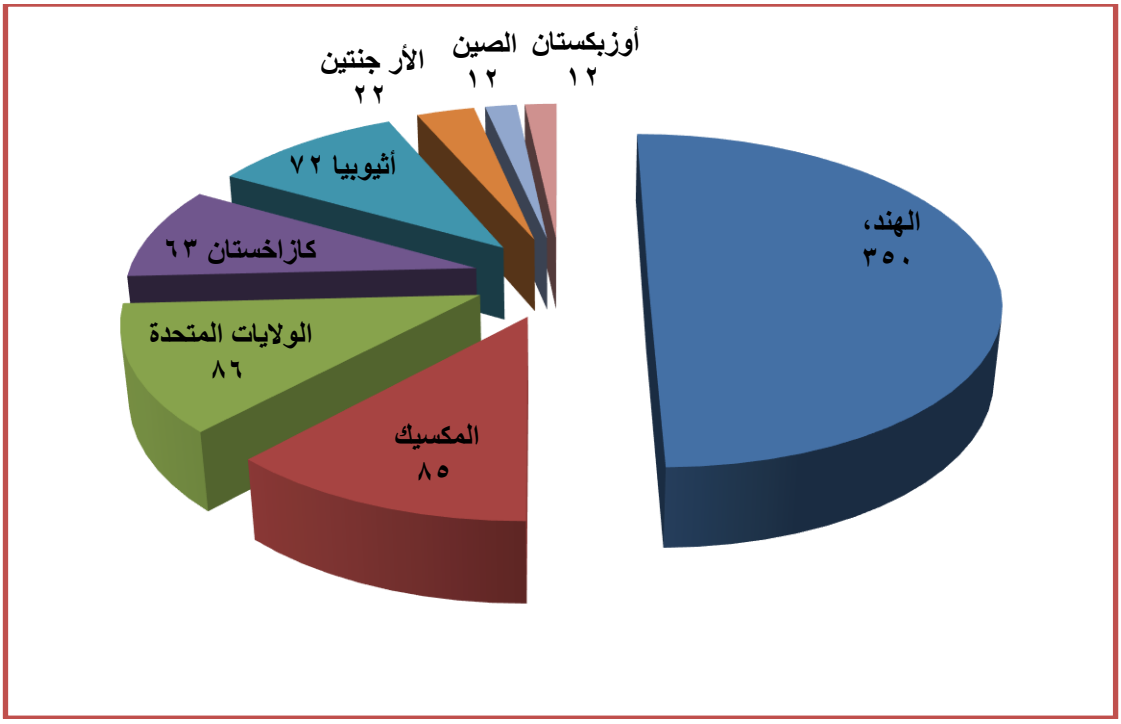
يمكن أن يكون العصفر محصولاً شتوياً بديلاً في مناطق البحر الأبيض المتوسط نصف الجافة بما فيها لبنان (Yau et al., 1999). وهو محصول زيتي متأقلم مع ظروف المناطق الجافة ومع نظم الزراعة المروية (Robini and Sankara, 2000). تشير المراجع إلى أن العصفر هو بديل عباد الشمس في المناطق الجافة، حيث تنتشر زراعته تجارياً، في وقتنا الحاضر، في كلٍ من: الهند، والولايات المتحدة، والمكسيك، وأثيوبيا، والصين، وأستراليا، والأرجنتين، وفي مناطق جنوب – شرق جمهورية روسيا الاتحادية، وكازاخستان، وأوزبكستان، كما يزرع في باكستان، وإسبانيا، وتركيا، وكندا، وإيران بمساحات محدودة (وهو من أقدم

المحاصيل المستأنسة في إيران، ومن أكثر المحاصيل الزيتية لاسيما وأنها تصنف بين المناطق الجافة في العالم بمعدل أمطار سنوي 240 مم، والعصفر فيها متحمل للجفاف والملوحة).

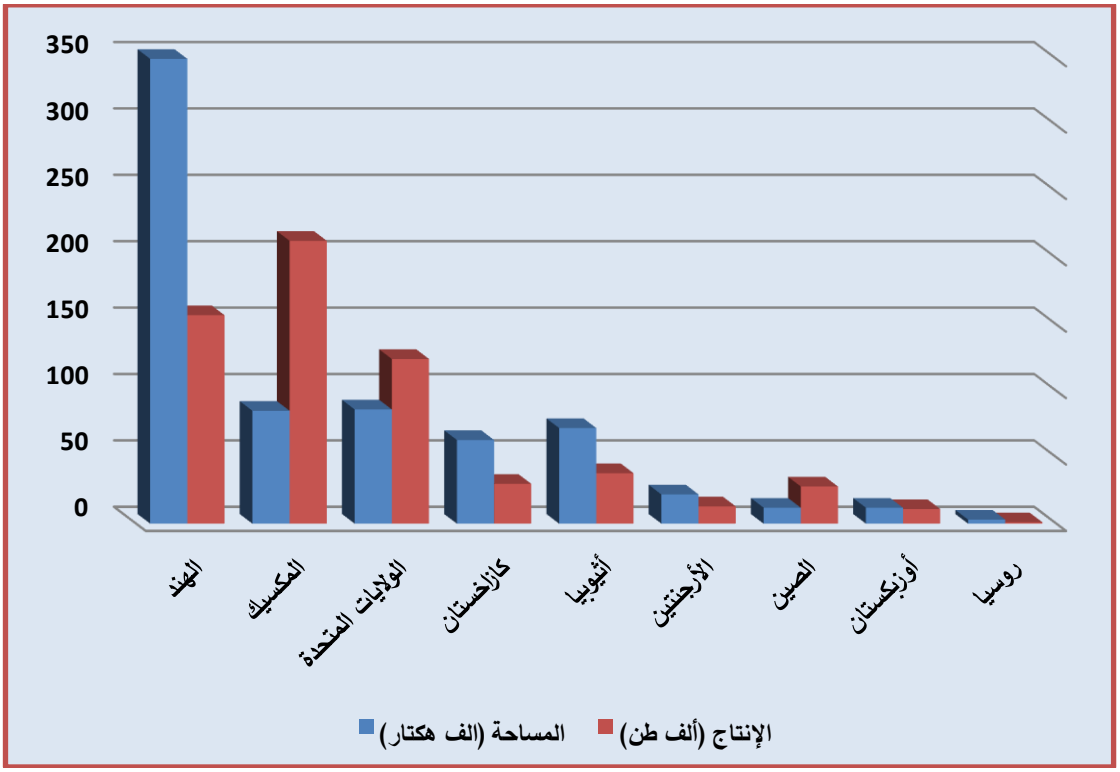
شهد مردود وحدة المساحة، وبالتالي الإنتاج العالمي تقلبات واسعة، حيث ازداد الإنتاج من 487 ألف طن في عام 1965، إلى 1007 ألف طن في عام 1975، لينخفض إلى 921 ألف هكتار في عام 1985 (Anonymous, 2002). وكانت المكسيك المنتج الأول لمحصول القرطم حتى عام 1980، حيث بلغ إنتاجها 528 ألف طن بعد أن تجاوز مستوى 600 ألف طن في موسم 1979 – 1980، ثم تناقصت المساحة المزروعة فيها وبالتالي الإنتاج بشكل ملحوظ في السنوات اللاحقة ليشكل الإنتاج 10% من ذلك الذي تم الحصول عليه في موسم 1979 – 1980 (Cervantes-Martinez, 2001). وبدأ الإنتاج التجاري في الولايات المتحدة الأميركية لتزداد المساحة المزروعة بشكل كبير وتصل حتى مستوى 175 ألف هكتار وتتركز في ولايات كاليفورنيا، نبراسكا، أريزونا، ومونتانا، ثم انخفضت المساحة المزروعة فيها إلى 100 ألف هكتار (Esendal, 2001). وتتراوح المساحة المزروعة بالعصفر في الصين بين 35 – 55 ألف هكتار، والإنتاج من 50 – 80 ألف طن من البذور سنوياً، وتعد مقاطعة Xinjiang المنتج الأكبر من هذا المحصول والذي يشكل إنتاجها 80% من إنتاج الصين (Zhaomu and Lijie, 2001).

تنتشر زراعة العصفر في أكثر من 60 بلداً في العالم (Omidi, *et al.*, 2009)، وتشير إحصائيات الـ FAO لعام 2007 إلى أن المساحة المزروعة بالعصفر انخفضت في عام 2006 إلى 743 ألف هكتاراً بعد أن كانت 1039 ألف هكتاراً في عام 1997 والإنتاج من البذور نحو 648، 933 ألف طناً على التوالي، بمردود وسطي قدره 872، 899 كغ/هكتار على التوالي.

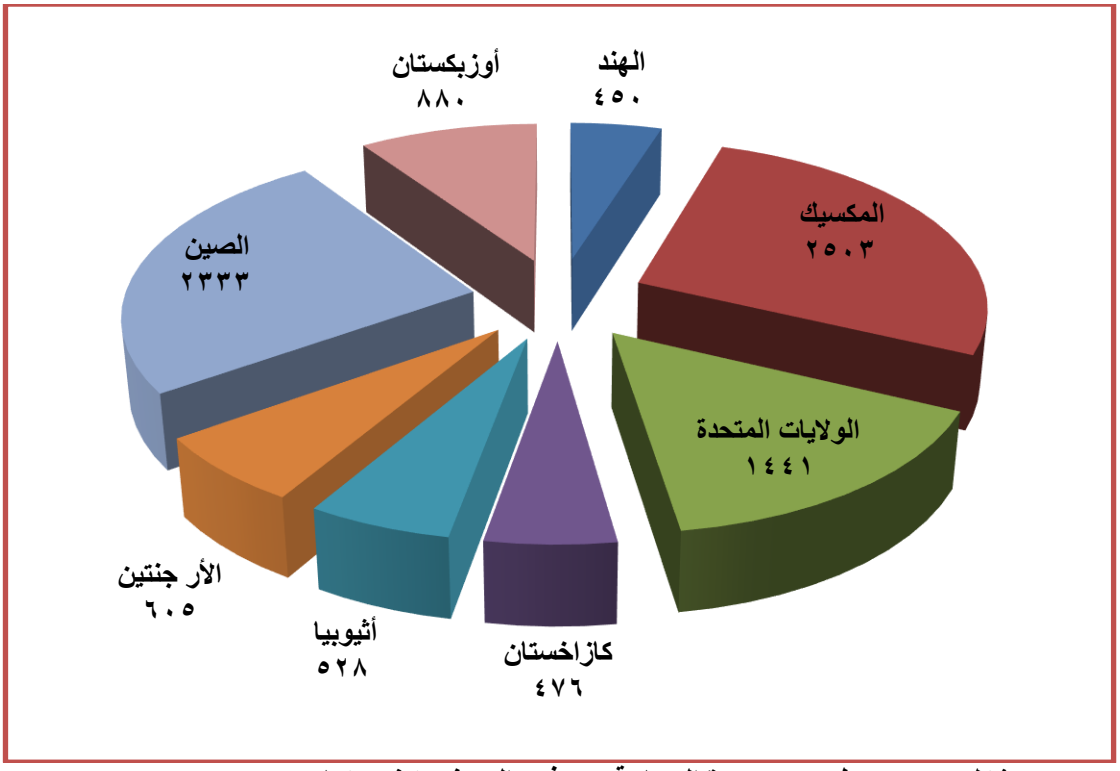
تعد الهند، في وقتنا الحاضر، أكبر منتج للعصفر في العالم، ووفقاً لإحصائيات الفاو لعام 2006 تأتي في المركز الأول من حيث المساحة المزروعة (350 ألف هكتار، حوالي 50% من الإنتاج العالمي)، تليها الولايات المتحدة بالمركز الثاني شكل (3)، ومن ثم المكسيك التي تأتي بالمركز الأول من حيث الإنتاج (213 ألف طن) شكل(4)، ومن حيث المردود من وحدة المساحة شكل (5) (FAO.2007). وهناك جهود حثيثة من اجل تطوير زراعة المحاصيل الزيتية وعلى رأسها العصفر، حيث تم التوجيه من حكومات العالم نحو تشجيع زراعة العصفر للحصول على زيت صالح للاستعمال البشري ، وازدادت في السنوات الأخيرة المساحة المزروعة بالعصفر في إيران وساعد في ذلك التداخل البيئي الوراثي للأصناف المستنبطة (Mohamadi وزملاؤه، 2007) وتطورت المساحة المزروعة فيها خلال الفترة 1997 – 2008 من 200 – 10000 هكتار (Omidi, *et al.*, 2009).



شكل (3) توزع المساحة المزروعة بالعصفر في بعض دول العالم (ألف هكتار) (FAO, 2007)



شكل (4) إنتاج العصفر في بعض دول العالم (ألف طن) (FAO, 2007)



شكل (5) متوسط مردود وحدة المساحة من بذور العصفر (كغ / هكتار) (FAO, 2007)

أما في الوطن العربي وعلى الرغم من ملاءمة الظروف المناخية لزراعة هذا المحصول من حيث تحمل الملوحة والبرودة والنمو في الأراضي الفقيرة، فإنه لا يوجد اهتمام كاف بهذا المحصول. وقد بدأت بعض الدول العربية في السنوات الأخيرة بتطوير زراعة هذا المحصول.

يزرع العصفر بمساحات محدودة جداً في القطر العربي السوري لاسيما في المنطقة الوسطى، وفي المنطقة الجنوبية، بهدف استخدام بتلاته في تلوين بعض الأطعمة، واستخدام بذوره لتغذية الطيورأو للتغذية الحيوانية حيث يدخل بخلطات علفية مركزة. وتعمل الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية على الأصناف التابعة للجنس *tinctorius* وكان أفضلها الصنف المحلي المنتخب حيث وصلت غلته إلى 2700كغ/هـ وبنسبة زيت 37%، والصنف 284 أحمر غلته 2400كغ/هـ وبنسبة زيت 34% (يوسف وآخرون 2003).

ثانياً: الأهمية الاقتصادية للبحث Economic importance

بداية لابد من الإشارة إلى النقاط التي تعترض التوسع بزراعة العصفر في سورية:

1- صعوبة قطف البتلات لكون معظم الأصناف الحديثة ذات أشواك تعيق هذه العملية.

2- النظر إليه كمحصول هامشي وعدم إدخاله في التراكيب المحصولية لكون إنتاجيته متدنية.

3- غياب التسويق المنظم والمضمون للإنتاج.

4- عدم وجود معاصر ملاءمة لعصر بذور العصفر واستخراج الزيت منها.

5- تعرضه للإصابة الكبيرة بحشرة المن.

ولابد من العمل على التوسع بزراعة العصفر لا سيما وأن الظروف المناخية في القطر ملاءمة له، حيث تنجح زراعته في معظم الأتربة المتوسطة الخصوبة وذات pH المعتدلة. كما تجود زراعته في مناطق بيئية عديدة ولا يحتاج إلى عمليات خدمة بعد الزراعة كثيرة وصعبة التنفيذ وباهظة التكاليف، كما أن ثماره لا تتعرض لمهاجمة الطيور أو للانفراط وبالتالي لا تتساقط بذوره عند النضج، كما يمكن حصاده آلياً ويعطي غلة قدرها 3 طن/هكتار من البذور و70 كغ من البتلات ذات السعر المجزي.

تعد الأمور السابقة نقطة انطلاق جيدة وقاعدة صلبة للاهتمام أكثر بهذا المحصول عن طريق تنفيذ البحوث والدراسات لتطبيق التقنيات الزراعية الحديثة التي من شأنها تحسين إنتاجيته، والعمل على حل مشاكل زراعته، لاسيما وأنه من المحاصيل المتحملة للجفاف، والتوجه العام في البلد يتطلب تحقيق التنمية الزراعية المستدامة من خلال المحافظة على المياه كأحد أهم الموارد الطبيعية التي ترتكز عليها نجاح مساعي تحقيق التنمية الزراعية. وتعد بمنزلة إجراء أولي احترازي يصب ضمن توجهات زراعة الأنواع المحصولية ذات المتطلبات المائية القليلة لمواجهة التبدلات المناخية المستقبلية، وما ينتج عنها من قلةٍ في معدلات الهطول المطري، وتراجع محتوى التربة المائي، وتردي نوعية مياه الري، لذا أصبح من الضروري العمل على تحديث المعاملات الزراعية لاسيما موعد الزراعة وكمية البذار لأصناف مختلف المحاصيل المزروعة في القطر بما يضمن لها الحد الأدنى للإستفادة من معدلات الأمطار المنخفضة أصلاً، ريثما يتم استنباط الأصناف القادرة على تحمل ظروف الجفاف، ومن هنا فقد جاءت فكرة هذا البحث لتقييم أداء بعض الطرز الوراثية من العصفر تحت ظروف الزراعة الربيعية بعلاً.

ثالثاً: أهداف البحث:

1) تقييم أداء الطرز الوراثية المدروسة.
2) تحديد تأثير موعد الزراعة في نمو وإنتاجية الطرز المدروسة.
3) دراسة تأثير الكثافة النباتية في إنتاجية الطرز المدروسة.

الفصل الثاني
الدراسة المرجعية
Review of Literature

الدراسة المرجعية Literature Review

يتميز العصفر بقدرته التكيفية العالية إلى شروط الرطوبة المنخفضة لذا تنتشر زراعته عالمياً في المناطق الجافة التي تتصف بمعدلات قليلة من الهطول المطري. ويعد العصفر أكثر تحملاً للجفاف والملوحة من بعض المحاصيل الزيتية الأخرى، لذا يعد مناسباً للزراعة في المناطق الجافة، وتلك التي تعاني من الملوحة، وحيث من الصعب نمو غيره من المحاصيل الزيتية، لاسيما وأنه قادرعلى الاستفادة من الرطوبة من مستويات غير متاحة بالنسبة لأغلب المحاصيل (Weiss, 2000)، كما يمكنه أن ينمو وبنجاح في الأراضي الفقيرة، وفي تلك المناطق ذات درجات الحرارة المنخفضة نسبياً (Koutroubas and Papakosta, 2005). علماً أن طريقة زراعة العصفر بالإعتماد على مياه الأمطار في المناطق الجافة وشبه الجافة تنتشر على نطاق واسع (Иванченко,1993). وتبين مؤخراً، أنه يمكنه النمو بنجاح واقتصاديا في الأراضي شبه الجافة في بيئة البحر الأبيض المتوسط (Yau, 2004).

تتميز منطقة البحر الأبيض المتوسط بالمناخ الجاف، حيث محدودية حدوث معدلات 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)، حيث يدخل العصفر حالياً ضمن المحاصيل الزيتية الممكن زراعتها أواخر الخريف كأحد البدائل المقترحة لاسيما في المناطق الجافة ذات معدلات الأمطار غير الكافية. وعلى الرغم من إمكانية نجاح زراعته في شروط متباينة ولأغراض مختلفة إلا أن انتشار زراعته عالمياً لازالت محدودة جداً بسبب قلة المعلومات المتوفرة حول إدارة هذا المحصول لزيادة إنتاجه. وقد ساعد تعدد استعمالاته وقدرته العالية على النمو في شروط مختلفة مع إعطائه غلة عالية في توجيه الأبحاث والدراسات إليه لاسيما وأنه يتميز بإنتاجية عالية بالمقارنة مع غيره من المحاصيل الزيتية المزروعة بالظروف نفسها. عموماً، يعزى الاهتمام المتزايد بمحصول العصفر خلال السنوات الماضية إلى ثلاثة أسباب رئيسية هي (Singh and Nimbkar, 2006): النقص الحاصل في إنتاج المحاصيل الزيتية في الدول التي تقع مساحات واسعة منها في ظل معدلات مطرية قليلة، حيث يمكن أن تنجح زراعة العصفر جيداً، وتفضيل المستهلكين للزيوت الصحية التي تحوي كميات قليلة من الأحماض الدهنية المشبعة، وهذا ما يتميز به زيت العصفر، والاستعمالات الطبية للأوراق التويجية في الصين، واستخلاص الأصبغة الصالحة للأكل جعلته محصولاً مشهوراً.

لابد من الإشارة هنا إلى أن انخفاض تكاليف الإنتاج في محصول العصفر، وقلة حاجته من الرطوبة والعناصر الغذائية جعل المزارعين ينادون به في مجال الزراعة البديلة، حيث بينت الدراسات أن محصول العصفر في هذه الظروف يحقق دخلاً أعلى للمزارع من زراعة

الشعير، والعدس، والحمص (Yau, 2004)، بيد أن الغلة من وحدة المساحة فيه أقل من بقية المحاصيل الزيتية. ولهذا السبب فإن هذا المحصول بحاجة إلى تطوير هجن أو أصناف منه ذات إنتاجية عالية بحيث تزيد غلتها بنسبة 25% على الأقل بالمقارنة مع غلة الطرز الحالية مفتوحة التلقيح، مع ضرورة رفع نسبة الزيت إلى 45% أو أكثر (Baydar and Gökmen, 2003)، مع الإشارة هنا إلى أن إدخال أي محصول جديد في النظم الزراعية المحلية يتطلب توفر بعض المعلومات التي تتعلق بأدائها تحت الشروط البيئية المختلفة. ولابد من الاشارة هنا إلى أن إمكانية إنتشار زراعة المحاصيل الزيتية، مثل زهرة الشمس، واللفت الزيتي لازالت في طور الدراسة في أوروبا ولاسيما في ألمانيا (Röbbelen, 1987). ومنذ عام 2002 أصبح محصول القرطم المحصول الزيتي البديل في الزراعة العضوية في مناطق جنوب – غرب ألمانيا وشمالها، حيث تم استنباط و إدخال العديد من الطرز الوراثية عالية الإنتاجية والمتأقلمة مع ظروف الرطوبة المعتدلة (Reinbrecht *et al.*, 2005)،. عموماً، يعد المحتوى المنخفض للزيت في البذور (14.8 – 25.9%) السبب الرئيس في تعرض العصفر لمنافسة المحاصيل الزيتية الأخرى (Elfadl *et al*., 2005).

يتم قبل زراعة محصول العصفر معاملة البذور بالمطهرات الفطرية والحشرية، وتستخدم في زراعتها بذارات الحبوب الصغيرة، كما تستخدم آلات الخدمة بما فيها الحصادات في خدمة هذا المحصول وحصاده. تزرع البذور مع وصول درجة حرارة التربة إلى 4.4 ْ م على عمق 10 سم وتوضع في جور على عمق 2.5 – 5 سم. تنبت البذور بسرعة عند درجة ْ15.5م. يستخدم معدل من 9– 23 كغ/ هكتار عند الزراعة الجافة، في حين يبلغ المعدل 23 – 27 كغ/ هكتار في حال الري. يمكن اللجوء إلى زراعة البذور نثراً، بيد أنها طريقة غير مفضلة. علماً أن لا بد من اللجوء إلى مكافحة الأعشاب الضارة حتى مرحلة ما قبل الإزهار. يمكن للعصفر أن يحل مكان القمح والشعير في الدورة الزراعية (Duke. 1983).

نبات العصفر بطيء النمو في مراحل نموه الأولى مما يجعله غير قادر على منافسة الأعشاب الضارة التي تكون سريعة النمو. تظهر بادرات العصفر المزروع في سهل البقاع اللبناني في تشرين الثاني، الذي يعد الموعد الطبيعي لزراعة القمح والشعير، عادة خلال شهر كانون الأول (بعد أيام قليلة من حبوب المحاصيل النجيلية)، وذلك إذا ما احتوت التربة على رطوبة كافية. على أية حال، على خلاف الحبوب النجيلية التي يبدأ النمو النشط فيها خلال النصف الثاني من شهر آذار، فإن النمو النشط في محصول العصفر يبدأ متأخراً نوعاً ما خلال شهر نيسان عندما تكون درجة حرارة الهواء والتربة أكثر حرارة. وهذا ما قد يؤدي إلى إعطاء ميزة تنافسية للأعشاب الضارة مما يستدعي اللجوء إلى البحث عن مبيد عشبي مناسب، وقد أشار Haider and Yau (2000) إلى ضرورة البحث عن استراتيجية جديدة في مكافحة الأعشاب

الضارة بحيث تتضمن بعض الممارسات الزراعية إضافة إلى استعمال المبيدات العشبية، بالرغم من الأخيرة قد تضمن السيطرة الفعالة على الأعشاب الضارة مبكراً وبصورة أكثر اقتصادية من عمليات العزق العادية إلا أن هذه الطريقة لا تستخدم في الزراعة العضوية، مما يعني الحاجة إلى البحث المستمر عن وسائل للسيطرة على نمو الأعشاب وقد تكون مسألة تنظيم الكثافة النباتية أحد هذه الحلول إضافة إلى البحث عن موعد الزراعة المناسب، وعلى خلاف الشعير والقمح فإن تأخير زراعة العصفر إلى منتصف شهر كانون الثاني لم يؤدي إلى خفض الغلة من بذور العصفر في سورية (Beg and Pala, 1997 غير منشور)، وأكدت ذلك دراسة نفذت في لبنان أن زراعة العصفر في شهر كانون الثاني أعطت غلة من البذور مماثلة لتلك التي تم الحصول عليها من الزراعة في شهر تشرين الثاني (Yau, 2007).

يعد محتوى البذور من الزيت من المميزات الاقتصادية المهمة في العصفر المزروع، لأنه أحد العوامل المهمة التي تؤثر في نجاح دخول زراعة هذا المحصول ضمن النظام الزراعي في المناطق الجديدة بزراعته (Bassil and Kaffka, 2002)، مع الإشارة هنا إلى أن نسبة الزيت تتأثر بخصائص التربة، وبالظروف المناخية السائدة في منطقة الزراعة (Rahamatalla, *et al.,* 2001). بيد أن نسبة الزيت في بذور العصفر تختلف تبعاً لمناطق الإنتاج، حيث أشار Zhang and Chen (2005) إلى أن هذه النسبة تتراوح بين 23.86 – 40.33%، في حين تراوحت هذه النسبة بين 26.72 – 35.78% (Koutroubas and Papadoska, 2005)، و بين 26.3 – 28.5 % (Gawand, *et al*., 2005)، و 31.3 – 36.3% (Arslan and Küçük, 2005)، وبين 22.2 – 29.4%، وقد لوحظ وجود علاقة ارتباط ايجابية ومعنوية بين الغلة ومحتوى البذور من الزيت (Çamaş, *et al*. 2007).

يعد موعد الزراعة من أكثر المتطلبات الزراعية المؤثرة في غلة العصفر من الزيت والبذور (Gecgel *et al.*, 2007; Sergek, 2001; Gür and Özel, 1997; Tomar, 1995)، لذا فإن تحديد موعد الزراعة المثالي واختيار الصنف الملائم للمنطقة يعد ضرورياً للحصول على نباتات عصفر ذات غلة عالية من حيث الكم والنوع. ويتأثر نمونبات العصفر في الظروف الحقلية بدرجة كبيرة بموعد الزراعة نتيجة التأثير المتداخل للحرارة وطول الفترة الضوئية، فعند توافر الظروف الأخرى الملائمة للنمو تؤدي زراعته من منتصف أيارإلى أوائل حزيران إلى نموات خضرية جيدة حتى في مرحلة تكوين النورات الزهرية.

تعد الزراعة مع نهاية شهر نيسان أكثر فعالية في المناطق الجافة القارية في مجموعة الدول المستقلة، ويزرع في الهند مع نهاية موسم الأمطار الموسمية (من نهاية أيلول وحتى بداية تشرين أول). ويمكن زراعة العصفر محصولاً شتوياً بموعد زراعة القمح والشعير خلال شهري

تشرين الأول وتشرين الثاني في المناطق الاستوائية التي لاتنخفض فيها درجة الحرارة كثيراً، ويمكن أن تتم زراعة العصفر مبكراً في الربيع(شباط) في حال عدم حدوث الصقيع الربيعي في المناطق الأخرى (نقلاً عن عزام وآخرون 1996).

وجد Abel (1975) في دراسة تخص تأثير موعد الزراعة في غلة النبات من البذور والزيت أن: الزراعة المبكرة من 15 تشرين الثاني الى 15 كانون الاول في أماكن مرتفعة ذات حرارة منخفضة خلال موسم النمو أدت الى تاخير النبات في تشكيل الاقراص الزهرية، في حين زادت الغلة من البذور والزيت الناتج وذلك نتيجة زيادة عدد الاقراص الزهرية، وعدد البذور في النبات الواحد، وأدى التأخر بالزراعة من 15 كانون الاول الى 15 كانون الثاني في المناطق الدافئة إلى الحصول على إنتاجية لم تكن مرتفعة بنفس المستوى الذي تم الوصول اليه في حالة الاجواء الباردة. وينصح في ايران بزراعة الطرز الشتوية من العصفر بين 20 ايلول و 20 تشرين الثاني تبعاً للظروف المناخية (Omidi, 2000).

تبين من خلال دراسة حول تأثير موعد الزراعة في غلة العصفر من البذور والزيت أنه يمكن الحصول على أعلى غلة من البذور وأعلى نسبة من الزيت عند زراعة العصفر من منتصف أيار أو أبكر قليلاً، حيث يؤدي التأخير عن هذا الموعد إلى نقص في نمو الجذور وتأخر في النضج (Alessi ورفاقه 1981). وأدى التاخير بموعد زراعة العصفر الى منتصف شهر ايار الى خفض الوزن الجاف للنبات في وحدة المساحة ،عدد الاقراص الزهرية على النبات الواحد،عدد البذور في القرص الزهري الواحد،الغلة من البذور في وحدة المساحة ،معامل الحصاد والغلة من البتلات،وعند التاخير الى 8 حزيران حدث الامر نفسه مع الحصول على أعلى غلة من الزيت وأقل نسبة من البروتين، أما عند الموعد 12 تموزفلم يصل النبات الى النضج الفيزيولوجي(Dadashi, *et al*.,2004).

وجد Bagheri (1998) أن الزراعة المتأخرة للعصفر تؤدي إلى خفض الغلة من البذور ومن الزيت، وبعض مكوناتها مثل عدد الأقراص الزهرية/ نبات، وعدد البذور/ قرص، ويجب زراعة الطرز الربيعية من العصفر خلال الأسبوع الأخير من نيسان أو الأسبوع الأول والثاني من شهر أيار في محطة Lethbridgen في كندا(Mundel, 1994) .

بينت نتائج دراسة قام بها Coşge and Kaya(2008) حول تأثير موعد الزراعة في مكونات غلة ثلاثة أصناف من العصفر (Yenice, Dinçer and Remzibey-05)، والغلة من البذور، ومحتوى الأخيرة من الزيت في تركيا من خلال الزراعة في موعدين (19 تشرين الثاني، و20 أيار) وجود فروقات معنوية بين موعدي الزراعة في المؤشرات المدروسة على الشكل التالي: ارتفاع النبات (111.47 و 59.93 سم)، عدد الأقراص الزهرية في النبات (15.57 و 8.58)، عدد الفروع الثانوية على نبات (6.26 و5.07 فرع/ نبات)، عدد البذور في القرص

(30.18 و 28.67 بذرة/ قرص)، وزن الألف حبة (35.62 و 38.24 غ)، الغلة من البذور (200.74 و 112.31 كغ/ دونم)، دليل الحصاد (30.09 و 30.46%)، نسبة الزيت في البذور (26.57 و 22.14 %)، والغلة من الزيت (53.87 و23.03 كغ/ دونم) على التوالي. وكان أعلى إنتاج من البذور وأعلى محتوى للزيت والغلة قد تم الحصول عليها من الصنف Dinçer، Yenice، Remzibey-05 على التوالي. وقد أثبتت هذه الدراسة التأثير الايجابي للزراعة الخريفية في ارتفاع النبات، وعدد الأقراص، وعدد الفروع الثانوية، والغلة من البذور، ومحتوى البذور من الزيت، والغلة من الزيت وبفروقات معنوية.

وأشارت بعض الأبحاث إلى تأثر ارتفاع النبات بالصنف، وبموعد الزراعة والتفاعل بينهما، كما تأثر طول نباتات العصفر بالتداخل بين موعد الزراعة والمسافة بين النباتات، حيث أدى التأخر بالزراعة وبكثافة نباتية قليلة إلى انخفاض في إرتفاع النبات ليتراوح بين 0.46 سم و 150 سم (Kafka *et al.*, 2000)، في حين تأثر عدد الأقراص الزهرية على النبات فقط بموعد الزراعة فقد بلغ متوسط عددها 15.57 عند الزراعة في الموعد الخريفي المتأخر مقابل 8.58 عند الزراعة في الموعد الربيعي المتأخر، علماً أنه وجد ارتباط بين عدد الأقراص وعدد الأفرع المتشكلة على النبات، والغلة من البذور، ونسبة الزيت (Sergek, 2001 و Coşge and Kaya, 2008).

تختلف الغلة تبعاً لموعد الزراعة، حيث تشير نتائج الأبحاث المنفذة في هذا المجال إلى وجود فروقات معنوية ($P<0.01$) بين موعدي زراعة العصفر الخريفي والربيعي، حيث تراوح مردود وحدة المساحة بين 980.8 و 2087.4 كغ/ هكتار، وقد تم الحصول من موعد الزراعة الخريفي على غلة أعلى بـ 884.4 كغ/هكتار مقارنة مع الزراعة في أواخر الربيع، وقد لوحظ وجود ارتباط معنوي ايجابي بين ارتفاع النبات والغلة من البذور، علماً أن نباتات كافة الأصناف المزروعة في أواخر الخريف كانت الأطول بالمقارنة مع النباتات المزروعة أواخر الربيع، وهذا ما أثر مباشرة في الغلة من البذور من الأصناف المزروعة (Coşge and Kaya, 2008)، وقد لوحظ مثل هذا التأثير المعنوي بين الصنف وموعد الزراعة في الغلة من البذور من قبل Tomar (1995)، و Gür and Özel (1997)، و Sergek (2001)، وهذا الأخير بين أن الغلة من البذور تراوحت بين 1496.3 – 1722.5 كغ/ هكتار.

ذكر Omidi (1994) بأن عدد البذور في القرص تؤثر في زيادة الغلة من البذور في العصفر واستنتج أن تحديد عدد الأقراص/ نبات يعد فعالاً في تحسين الغلة. ووجد Bagavan and Ravikumar (2001) علاقة ارتباط موجبة بين عدد الأقراص/ نبات والغلة من البذور، وقد أشار Johnson وزملاؤه (2001) إلى أن هذه الغلة ترتبط ايجاباً بوزن البذور من النبات وارتفاعه.

عموماً، تتأثر الغلة من البذور، ومكونات هذه الغلة (ارتفاع النبات، وعدد الأفرع، وعدد الأقراص الزهرية، وعدد البذور في النبات نظراً لتأثيرها الايجابي في الغلة من البذور، ونسبة الزيت وكميته في وحدة المساحة)، ونسبة الزيت والغلة منه، بموعد الزراعة، حيث تأثرت العوامل المشار إليها إيجاباً بالموعد الخريفي المتأخر للزراعة وذلك من خلال دراسة قام بها Coşge and Kaya (2008) لتقييم تأثير موعد الزراعة في محتوى البذور من الزيت، وفي الغلة من البذور، وفي عناصرها من خلال زراعة ثلاثة أصناف هي Yenice، وDincer ، وRemzibey-05 من العصفر (*Carthamus tinctorius* L.) في محطة الأبحاث التابعة لجامعة أنقرة. وتمت الزراعة في موعدين هما: خريفي في 2004/11/19، وربيعي في 20 /2005/5. وبينت النتائج أن المؤشرات السابقة كانت أعلى عند الزراعة الخريفية المتأخرة، حيث ازدادت الغلة من البذور بنسبة 80%، ونسبة الزيت بنسبة 21.03%، والغلة من الزيت بنسبة 119.10% مقارنة مع موعد الزراعة الربيعي المتأخر. وأوضحت النتائج أيضاً أن متوسط ارتفاع الساق كان في موعدي الزراعة 111.4، و 59.93 سم، وعدد الأقراص على النبات الواحد 15.57، و8.58، وعدد الأفرع على النبات 6.26، و5.07، وعدد البذور في القرص 30.18، و28.67، في حين بلغ وزن الألف بذرة 35.62، 38.24 غ، والغلة من البذور 2007.4 و 1123.0 كغ/هكتار، ودليل الحصاد 30.09، و 30.46%، ونسبة الزيت 26.75، و 22.14%، والغلة من الزيت 538.7 و230.3 كغ/هكتار، وقد سجلت هذه النتائج عند الزراعة في أواخر الخريف وأواخر الربيع وعلى التوالي. وتم الحصول على أعلى غلة من البذور، وأعلى نسبة وكمية من الزيت من نباتات الصنف Remzibey-05، عموماً، تبين أن تأثير موعد الزراعة الخريفي في ارتفاع النبات، وعدد الأقراص، وعدد الأفرع، والغلة من البذور، ونسبة الزيت وكميته كان إيجابي ومعنوي من وجهة النظر الإحصائية. وهذه المعدلات المتزايدة للمؤشرات المدروسة عند الزراعة في الخريف بالمقارنة مع الزراعة في الربيع كانت 86.14%، و 81.38%، 5.68%، و80.00%، و 21.03%، 119.10 %، على التوالي. وبينت هذه الدراسة تأثر نسبة الزيت معنوياً بموعد الزراعة ($P<0.01$)، وبالصنف المزروع ($P<0.05$)، في حين لم يلاحظ للتفاعل بين موعد الزراعة والصنف أي تأثير معنوي فيها. وقد ازدادت هذه النسبة بنسبة 4.65% عند الزراعة في الموعد الخريفي، وقد سجلت أقل زيادة 2.5% في الصنف Dincer، وأعلى زيادة 7.29% في بذور الصنف Remzibey-05 الذي تميز بأعلى محتوى من الزيت، يليه الصنف Yenice وبزيادة قدرها 4.05%. وبكلمة أخرى يمكن القول أن نسبة الزيت في بذور الصنف Dincer تأثرت نوعاً ما بموعد الزراعة. وتراوحت نسبة الزيت بين 23.3 – 30.27% في موعد الزراعة الخريفي مقابل 19.25 – 24.18% في موعد الزراعة الربيعي، أما بالنسبة لكمية الزيت من وحدة المساحة، فقد بينت النتائج وجود علاقة ارتباط ايجابية ومعنوية بينها وبين كلٍ من عدد الأقراص

الزهرية/ نبات (r= 0.967) والغلة من البذور (r= 0.953) عند مستوى 0.01، ونسبة الزيت (r= 0.846) عند مستوى معنوية 0.05، ومثل هذه النتيجة توصل إليها Özel وزملاؤه (2004) الذين بينوا أن قيم الغلة من الزيت كانت ترتبط ايجاباً مع اختلافات الغلة من البذور ونسبة الزيت فيها. وعلى نقيض نسبة الزيت فإن الفروقات المسجلة في الغلة من الزيت للأصناف الثلاثة المزروعة لم تكن معنوية، حيث كان متوسط المردود 342.6 كغ/هكتار في الصنف Yenice، و 431.5 في الصنف Dincer، و409.5 كغ/هكتار في الصنف Remzibey-05، في حين لم يلاحظ كلٍ من Naughtin (1975)، و Gür and Özel (1997) تأثر نسبة الزيت بموعد الزراعة، بيد أن Gecgel وزملاؤه (2007) وجدوا من خلال زراعة الصنفين Montola – 2001، و Centennial من العصفر في موعدين هما: 12 تشرين الثاني (زراعة خريفية)، و 16 آذار (ربيعية متأخرة) أن نسبة الزيت في بذور الصنف Montola – 2001 كانت أعلى (المتوسط 32.42%) في الزراعة الربيعية المتأخرة بالمقارنة مع الزراعة في الخريفية (المتوسط 31.40%). وعلى أية حال، كانت نسبة الزيت في بذور الصنف Centennial أعلى دائماً في الزراعة الخريفية (متوسط 34.56%) من تلك الملاحظة في الزراعة الربيعية المتأخرة (المتوسط 32.74%).

بين Motelipour (2001) من خلال دراسته لتحديد أفضل موعد للزراعة في جنوب الجمهورية الإيرانية إمكانية الحصول على غلة 1276 كغ/ هكتار من البذور، 330 كغ /هكتار من الزيت عند الزراعة في الثلث الأخير من شهر تشرين الأول. وكلما كان موعد الزراعة مبكراً تم الحصول على إنبات أسرع، وازداد ارتفاع الساق.

تختلف الطرز الوراثية للعصفر فيما بينها من حيث استجابتها لموعد الزراعة، حيث بينت نتائج الدراسة المنفذة في مقاطعة أصفهان الايرانية على 22 طرازاً وراثياً تم زراعتها بموعدين: زراعة ربيعية مبكرة وأخرى ربيعية متأخرة، أن عدد الأيام من الزراعة حتى الإنبات كان الأعلى (18 يوماً) عند الزراعة الربيعية المبكرة، والأقل (10.3 يوماً) في الزراعة الربيعية المتأخرة، في حين لم يتأثر عدد الأيام من الزراعة حتى تشكل الأقراص الزهرية، والإزهار، والنضج الفسيولوجي بطبيعة الطراز الوراثي، مع تميز الطرازين C116، و DP29 بالفترة الأطول (145 يوماً)، والطراز ISF28 بالفترة الأقصر (140.2 يوماً) من الزراعة حتى الإزهار. و قد انخفضت قيم المؤشرات التالية: ارتفاع النبات، وعدد أفرع الدرجة الأولى والثانية، وعدد الأقراص على أفرع الدرجة الأولى والثانية، وعدد البذور في القرص، ووزن الألف بذرة، والغلة من البذور/نبات، معنوياً مع التأخر بالزراعة. وقد تميزت نباتات الطرازين C128، و DP7 بإرتفاع نباتاتها (120، 120.5 سم على التوالي)، في حين كانت نباتات الطراز DP9 الأقصر (104.2 سم)، والطرازين DP6، و DP9 بأعلى (12.8) وبأقل (6.7) عدد لأفرع الدرجة الأولى على النبات وعلى

التوالي، في حين تميز الطراز Arak-2811 بأعلى (16.9) والطرازين DP9 ، و DP5 بأقل عدد لأفرع الدرجة الثانية على النبات (7.2، 7.1 على التوالي). ولم تكون هناك فروقات معنوية بين مختلف الطرز المدروسة عند دراسة عدد الأقراص الزهرية على أفرع الدرجة الأولى. وتميز الطرازين Arak-2811، و C114 بأعلى عدد من الأقراص الزهرية على أفرع الدرجة الثانية (12.8، 12.2 على التوالي) والطراز DP9 بأقل عدد (5.1). وتميز الطراز DP7 بأعلى عدد للبذور في القرص الزهري (45.9 بذرة / قرص)، والطراز C111 بأقل عدد (28 بذرة)، أما فيما يتعلق بمؤشر وزن الألف بذرة فقد تميز الطرازين DP3، و C128 بأعلى قيمة (34.2 غ) وأدناها (22 غ) على التوالي، في حين تفوق الطراز DP25 بأعلى غلة من البذور في النبات الواحد (20.5 غ) والطرازين DP29، DP9 بأدنى غلة / نبات (9.9 و 10 غ/نبات على التوالي). لم يتأثر دليل الحصاد لا بموعد الزراعة ولا بالطراز الوراثي. عموماً، بينت نتائج هذه الدراسة بأن العصفر يعطي غلة أعلى عند الزراعة في الخريف في ظروف مشابهة للسائدة في منطقة تنفيذ هذه الدراسة، ويمكن أن يوصى بزراعة الطراز DP25 لمثل هذا الموعد من الزراعة، في حين يوصى بزراعة الطرز ISF66، و DP25 في الزراعة الربيعية المبكرة، والطرز DP7، و ISF14 للزراعة الصيفية (Heydaryzadeh and Khajehpour, 2008).

يؤثر موعد الزراعة في تركيب أو نسبة الأحماض الداخلة في تركيب زيت العصفر، حيث لوحظ زيادة نسبة حمض اللينوليك من 50.86 حتى 55.72% مع التأخير بموعد الزراعة من 25 نيسان إلى 25 أيار ضمن ظروف منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط (Samanci and Ozkaynak , 2003).

تتأثر نسبة الزيت وتركيبه من الحموض الدهنية بالعديد من العوامل أهمها الطراز الوراثي، والبيئة، والخصائص المورفولوجية والفيزيولوجية، إضافة لعمليات الخدمة لاسيما موضوع الكثافة النباتية وكميات السماد المقدمة (Baydar, 2000)، كما تظهر الاختلافات في نسبة الزيت تبعاً لموعد الزراعة، الذي يمكن أن يكون عاملاً أساسياً مؤثراً في نوعية الزيت والأحماض الدسمة الداخلة في تركيبه، وعلى سبيل المثال درجات الحرارة المنخفضة خلال النمو تقلل محتوى حمض الستياريك، وحمض الأوليك، في حين ازداد محتوى حمض اللينوليك (Ladd and Knowles,1971)، لذا فإن تحديد موعد الزراعة المثالي يعد في غاية الأهمية. كما تتأثر نسبة الزيت في البذور بموعد الزراعة والطراز الوراثي المستخدم، بيد أنه لم يلاحظ تأثير معنوي للتفاعل بين موعد الزراعة × الطراز الوراثي. وبغض النظر عن الصنف المزروع تم الحصول على أعلى نسبة من الزيت في بذور العصفر عند الزراعة الشتوية (26.64%) وبفروقات معنوية مع النسبة في الزراعة الربيعية (23.14%)، أي أن الزراعة الشتوية أدت للحصول على نسبة زيت أعلى بنسبة 3.5%، أما فيما يتعلق بالصنف فقد كانت نسبة الزيت أعلى في الزراعة الشتوية منه في

الزراعة الربيعية، بيد أن أقل نسبة زيادة (2.71%) كانت في بذور الصنف Remzibey -05، وكانت نسبة الزيادة أعلى في الأصناف ذات الأشواك، حيث سجلت أعلى زيادة (4.49 %) في بذور الصنف Dinçer، ومن ثم الصنف Yenice (3.30%)، وبكلمات أخرى تأثرت نسبة الزيت في بذور الصنف Remzibey -05 نوعاً ما بموعد الزراعة. عموماً، تراوحت نسبة الزيت بين 24.53% – 28.47% في الزراعة الشتوية، وبين 21.23% - 25.67% في الزراعة الربيعية. (Coşge, *et al.*, 2007).

تعد الأحماض الدهنية التالية: Palmitic(C_{16})، و Stearic(C_{18})، وOleic ($C_{18:1}$)، و Linoleic($C_{18:2}$) المكونات الأساسية للزيت في مختلف أصناف العصفر، بيد أن نتائج التحليل بينت أن نسب كل من الأحماض الدهنية التالية لم تتجاوز نسبتها مستوى 1%: Myristic ($C_{14:0}$)، و Palmitolic ($C_{16:1}$)، و Lionlenic ($C_{18:3}$)، و Arachidic ($C_{20:0}$)، و Eicosonaic ($C_{20:1}$). وبينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود تأثير معنوي لتفاعل موعد الزراعة × الصنف في نسبة الأحماض الدهنية المدروسة. كما أن نسبة هذه الأحماض لم تتأثر بموعد الزراعة، حيث تراوحت نسبة الحمضين $C_{14:0}$، $C_{20:1}$ بين 0.10 – 0.18%، ما عدا Stearic(C_{18}) فهو الوحيد الذي تأثر معنوياً بموعد الزراعة ($P<0.01$). وازداد محتوى الزيت من هذا الحمض في الأصناف المدروسة بنسبة 0.18% بالمتوسط (Coşge, *et al.*, 2007).

يتراوح عدد البذور في القرص الزهري للعصفر بين 17 و 39 بذرة/ قرص (Sergek, 2001; Abdel, 1975)، وقد وجد Berglund وآخرون (1998) أن كل فرع من الدرجة الأولى يحمل، في معظم الأحيان، بين 1 حتى 5 أقراص زهرية، يحوي كلٍ منها 15 – 20 أو أكثر من البذور، في حين بين Coşage and Kaya (2008) عدم وجود فروقات معنوية في عدد البذور/ قرص عند المقارنة بين ثلاثة أصناف تركية زُرعت في أواخر الخريف، وأواخر الربيع. كما وجدا أنه لم يكن لهذا الموعد تأثيراً معنوياً في وزن الألف بذرة، في حين لاحظا وجود فروقات معنوية على مستوى 0.01 بين الأصناف، حيث تراوح وزن الألف بذرة بين 33.16 – 41.99 غ وهذا يتوافق مع ما أشارت إليه الدراسات السابقة التي ذكرت أن وزن الألف بذرة يتراوح بين 33.47 – و 42.66 غ (.Sergek, 2001; Bayraktar and Ülker, 1990).

وقد أشارت نتائج الأبحاث العلمية إلى أن الغلة من بذور العصفر تتراوح بين 1168 و 3325 كغ/هكتار (Dadashi and Khajehpour, 2004)، (Eslam, 2004) (Kumbhar *et al*., 2004)، (Özel *et al*., 2004)، (Azari and Khajehpour, 2005)، (Misra *et al*., 2005)، (More *et al*., 2005)، بيد أن هذه الغلة وتبعاً لظروف منطقة الزراعة في ظروف شمال تركيا فقد تراوحت بين 1032 – 1987 كغ/هكتار (Çamaş, *et al*. 2007).

يعد تحديد معدل البذار أحد أهم المتطلبات الزراعية المؤثرة في غلة ونوعية محاصيلنا الزراعية، وعلى الرغم من أن العصفر لا تنتشر زراعته على نطاق واسع في العالم فقد أجريت بعض الأبحاث حول تحديد معدل الزراعة الأمثل في كل من الهند، باكستان، وغيرها من الدول، حيث أعتبر معدل الزراعة 18 – 22 كغ/هكتار الأكثر شيوعاً (Weiss, 2000)، ويعد معدل الزراعة 20 كغ/هكتار مثالياً لزراعة العصفر في ولاية واشنطن في الولايات المتحدة الأمريكية (Herdrich, 2001)، في حين وجد في ألمانيا، وسويسرا أنه للحصول على أعلى غلة من الزيت لابد من معدل زراعة يزيد عن 100 بذرة/م2 (Elfadel, 2007)، وقد حدد Weiss (2000) معدل البذار بين 30 و 60 كغ/هكتار تبعاً للصنف، والظروف البيئية (مروي أم مطري) وهي العوامل المحددة لمعدل زراعة عدد كبير من المحاصيل.

تعد مسالة توفر المعلومات حول الكثافة النباتية الضرورية للحصول على أكبر غلة من العصفر من المسائل المهمة في وضع نظام إدارة المحصول الذي يعكس القدرة الوراثية الكامنة للطراز أو الصنف المستخدم في الزراعة (Gonzalez *et al*., 1994). تتفاوت الكثافة النباتية المستخدمة وتتوقف، إلى حد كبير، على البيئة، والصنف، ونظم الإنتاج المتبعة (Mundel *et al*., 1994). ويستطيع العصفر تعويض نقص الكثافة النباتية ضمن مدى واسع جداً من خلال زيادة عدد الأقراص الزهرية من الدرجة الثانية والثالثة على النبات، كما يمكن لنباتات العصفر تعويض النقص الحاصل في البراعم الزهرية بزيادة عدد البذور في الأقراص الزهرية المتبقية على النبات (Mundel *et al*., 2004). عموماً، يعد تحديد الكثافة المثالية من البذور عند زراعة العصفر ضمن ظروف زراعية محددة أمراً ضرورياً للحصول على الغلة المثالية من البذور (Weiss, 2000). وتتراوح هذه الكثافة بين 40 –50 نبات / م2 وتزداد حتى 70 نبات/م2 في الترب الخفيفة (Rehm and Espig, 1991).

تحدد الكثافة النباتية قدرة المحاصيل الحقلية على التأقلم مع مصادر الوسط الخارجي (Lloveras *et al*., 2004). وقد لاحظ Elfadl وزملاؤه (2009) أن الكثافة النباتية كانت متناقضة في نتائجها تحت تأثير الظروف البيئية السائدة، حيث انخفضت تحت تأثير الأمراض التي أنتشرت في حقول العصفر مثل: صدأ البادرات والأعفان، وتحت تأثير الانخفاض الشديد في درجة الحرارة خلال مرحلة الإنبات، مما أدى إلى حدوث نقص شديد في عدد البادرات وصلت نسبته إلى 33%، في حين وصل النقص الكلي في الكثافة النباتية مع دخول النباتات بمرحلة الحصاد إلى 50%، ووجد أن الكثافة النباتية المنخفضة عند النضج (27 نبات/ م^2) أعطت وبالمتوسط أكبر عدد من الأقراص/ نبات، وأكبر عدد من البذور/ نبات لكن دون فروقات معنوية مع الكثافة النباتية العالية (72 نبات/ م2) والمتوسطة (52 نبات/ م2) من حيث الغلة من البذور ومن الزيت، لذلك قالوا أن للعصفر القدرة على التعويض عند زراعته بكثافة نباتية منخفضة. وبين

Mundel وزملاؤه (2004) حدوث انخفاض في الكثافة النباتية تحت تأثير الظروف الرطبة التي أثرت في نمو البادرات.

تعكس مورفولوجية النبات درجة التنافس بين النباتات في الحقل ضمن ظروف بيئية محددة (Gimplinger *et al.*, 2008). وقد بينت نتائج Elfadl وزملاؤه (2009) عدم وجود فروقات معنوية بين الكثافات المدروسة في صفة ارتفاع النبات، ومن الواضح، أن تأثير الكثافة النباتية في هذه الصفة خضع لتأثير الظروف البيئية، حيث بلغت الكثافة النباتية 47.9 نبات/ م^2 في ظروف منطقة Wil-04، و69.2 نبات/ م^2، في ظروف منطقة lho-04، و 33.7 نبات/ م^2 في ظروف منطقة lho-05، حيث أدت زيادة الكثافة النباتية في منطقتي Wil-04، و lho-04 إلى الحد من ارتفاع النبات، وهذا يتطابق مع ما ذكره (Gonzalez *et al.*, 1994) في داكوتا الشمالية، الذي وجد أن الكثافة النباتية المنخفضة للعصفر (24.7 نبات/ م^2) أعطت نباتات أطول. وقد وجد أنه تحت ظروف الزراعة المطرية ومع زيادة معدل البذار من 9 إلى 35 كغ/ هكتار ينخفض عدد الأيام اللازمة للإزهار ومن ثم للنضج الفيزيولوجي (Jochinke *et al.*, 2004).

لم يكن لزيادة الكثافة النباتية تأثيراً معنوياً في الغلة من البذور، ومن المادة العضوية مما يدل على قدرة العصفر على تعويض الاختلاف الحاصل في الكثافة النباتية، ويتم التعويض الحاصل في الغلة من البذور من خلال زيادة عدد الأقراص الزهرية في النبات عند الكثافة النباتية المنخفضة، وعدد البذور في المتر المربع في الكثافة العالية، كما وجد أن دليل الحصاد وكلٍ من مؤشري الغلة من البذور والكتلة الحية لم يتأثر باختلاف الكثافة النباتية، ويعزى ذلك إلى زيادة عدد البذور وعدد الأقراص/ نبات في الكثافة النباتية المنخفضة،

علماً أن نتائج التحليل الإحصائي بينت عدم وجود فروقات معنوية بين الكثافات النباتية المختلفة في عدد الأقراص/ نبات، وعدد البذور/ قرص، وعلى أي حال يمكن أن تؤثر الكثافة معنوياً في عدد الأقراص/ نبات من خلال الظروف البيئية لمنطقة الزراعة (Elfadl *et al.*, 2009).

بين Gonzalez وزملاؤه (1994) من خلال دراسة خمسة كثافات نباتية (من 27.4 حتى 74.1 نبات / م^2) في داكوتا الشمالية عدم وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في الغلة من البذور ربما هذا يعود إلى تغير عدد النباتات في وحدة المساحة والغلة من النبات، في حين أعطت الكثافة النباتية الدنيا نباتاتاً أطول، في حين ازدادت الغلة من البذور مع زيادة الكثافة النباتية من 7.5 حتى 22.5 نبات/ م^2 في الزراعة المروية للعصفر في الهند (Mane and Jadhav, 1994)، كما وجد من خلال زراعة العصفر بكثافة تتراوح بين 10– 193 نبات/ م^2،

أن الغلة من البذور والغلة البيولوجية كانت واضحة جداً في الكثافة بين 70– 84 نبات/ م^2 (Zimdahl, 2004).

يمكن تفسير عدم تأثير الكثافة النباتية في الغلة من البذور بالاعتماد على أنه مع زيادة الكثافة النباتية يحدث تغير في عدد الأقراص الزهرية من الدرجة الأولى، والثانية، والثالثة، حيث بينت نتائج الزراعة الربيعية للعصفر في إيران أنه مع زيادة الكثافة النباتية (30، 40، 50 نبات/ م^2) حدث انخفاض معنوي في عدد الأقراص/ النبات، لكن لم يكن هناك فروقات معنوية في عدد البذور/ القرص (Azari and Khajehpour, 2005).

بينت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في محتوى البذور من الزيت والغلة منه، علماً أن الغلة من الزيت كانت أكثر استجابة لزيادة الكثافة النباتية من خلال التفاعل بين الظروف البيئية والصنف المزروع، وربما تعزى الزيادة في الغلة من الزيت لتأثير الكثافة النباتية في الغلة من البذور، وقد تم الحصول على أعلى غلة من الزيت عبر الكثافة النباتية من الصنف Saffire، لأنه الأعلى في نسبة الزيت في بذوره (Elfadl *et al.*, 2009) وهي نتائج متطابقة مع تلك المتحصل عليها من خلال تجارب أربع سنوات في ظروف المناطق الجافة في داكوتا الشمالية لتقييم تأثير الكثافة النباتية للعصفر (43، 86، 129 بذرة / م^2)، حيث بينت نتائج السنوات الأربعة أن نسبة الزيت والغلة منه في ثلاثة سنوات لم تكن ذات فروقات معنوية بين مختلف الكثافات المدروسة (Alessi *et al.*, 1981)، وعلى العكس من ذلك بينت نتائج Sounda وزملاؤه (1983) أن الكثافة النباتية المنخفضة (5 نبات/ م^2) أثرت معنوياً في نسبة الزيت عند الزراعة الشتوية للعصفر، بيد أن Yau (2009) لم يلاحظ من خلال دراسته لأربع معدلات زراعية في سهل البقاع اللبناني تأثيراً لمعدل الزراعة (6، 12، 24، 48 كغ بذور/ هكتار) وللمسافة بين النباتات ضمن الخط (2.5، 5، 10، 20 سم) تأثيراً في محتوى الزيت في البذور، وبناءً على ذلك كان سبب الإختلاف في غلة الزيت، بشكل رئيسي، ناتج عن اختلاف الغلة من البذور تحت تأثير معدلات بذار مختلفة، وقد تم الحصول على نتائج مشابهة من قبل (Ozel, et al., 2004 ،Gonzalez, et al., 1994).

تختلف كمية البذار المستخدمة في زراعة محصول العصفر بإختلاف: عمر البذور وسلامتها وحجمها ، طرائق الزراعة، موعد الزراعة، حيث يفضل إستخدام البذور الكبيرة الحجم في الزراعة (وزن الألف بذرة 40–50 غ) ، على أن تكون متجانسة وسليمة، خالية من الإصابات المرضية والحشرية والكسر والشوائب، ولاتقل نسبة إنباتها عن 90–96% وألا تكون قديمة بحيث لايزيد عمرها عن سنتين. يزرع العصفر عادة على خطوط بفاصل 15–30 سم عند إستخدام بذارة محاصيل الحبوب Grain drill أو بفاصل 50–75 سم عند الزراعة بالآلات المتخصصة Row planter. وتتم زراعته في مجموعة الدول المستقلة، الهند على خطوط بفاصل 30–45

سم في الزراعات المطرية، أما في الزراعات المروية تتم الزراعة على خطوط واسعة 60–92 سم في المكسيك و 75 سم في الولايات المتحدة، وبينت التجارب المنفذة في منطقة المسلمية بمحافظة حلب أن زراعة هذا النبات كانت أكثر نجاحاً على مسافة 30 سم بين الخطوط، 20 سم بين الجور بالمقارنة مع الزراعة على أبعاد 50×25 سم وكانت الزيادة في الغلة نحو 34% (نقلاً عن عزام وآخرون 1998).

تؤدي زيادة المسافة بين خطوط الزراعة عن 30 سم إلى ضرورة اللجوء لعمليات عزيق إضافية للقضاء على الأعشاب الضارة النامية بين خطوط الزراعة، وقد بينت التجارب أنه عند زراعة العصفر على خطوط واسعة بمسافة 70 سم بين الخط والآخر وفي ظروف الزراعة الجافة زادت نمو الأعشاب الضارة في المسافات بين خطوط الزراعة، مما يعني الحاجة لنفقات إضافية خلال الفلاحات اللاحقة، أما عند الزراعة على خطوط بمسافة لاتزيد عن 30 سم بين الخط والأخر لايتم اللجوء إلى عمليات العزيق الاضافية، لأن نمو الأعشاب الضارة في مثل هذه المسافات البينية يصبح غير جوهرياً أو غير مهماً نتيجة مقدرة نباتات العصفر في السيطرة على نمو هذه الأعشاب. تعد الاعتبارات الاقتصادية مهمة جداّ في تحديد المسافة بين خطوط زراعة هذا المحصول، والتي بشكل عام تتراوح بين 10 – 15 سم (Душков, *et al*., 1999).

بينت نتائج دراسة نفذت في ظروف منطقة أصفهان الإيرانية من خلال زراعة الصنف المحلي Koseh في النصف الأول من شهر حزيران بثلاثة مسافات زراعية 30، 45، و60 سم وثلاثة كثافات نباتية مختلفة 30، 40، 50 نبات/ م^2)عدم وجود فروقات معنوية بين المسافات الزراعية في المؤشرات التالية: دليل المسطح الورقي، عدد الأقراص الزهرية، وعدد البذور في القرص، ووزن الألف بذرة، الغلة من البذور من النبات الواحد، ودليل الحصاد، بيد أن المسافة بين الخطوط الزراعية أثرت معنوياً في معظم مراحل نمو النبات، وازداد عدد الفروع على النبات وبوحدة المساحة لكنها أدت إلى انخفاض معنوي في عدد الأقراص الزهرية/ نبات وفي وحدة المساحة، والغلة من البذور والأوراق التويجية، وتم الحصول على أعلى غلة من البذور والأوراق التويجية (3841، 373 كغ/هكتار على التوالي) عند الزراعة على مسافة 30 سم بين الخطوط. أما بالنسبة للكثافة النباتية لم يكن هناك فروقات معنوية بين الكثافات المدروسة بالنسبة للمؤشرات التالية: عدد الأفرع/ نبات، عدد البذور/ قرص زهري، وزن الألف بذرة، الغلة من البذور/ نبات ومن وحدة المساحة. وقد أدت الكثافة النباتية إلى تحسين مراحل نمو النبات، وازداد دليل المسطح الورقي، عدد الأفرع وعدد الأقراص الزهرية في المتر المربع أو في وحدة المساحة، بيد أنه لوحظ تناقص معنوي في عدد الأقراص الزهرية / الفرع ومن النبات، الغلة من الأوراق التويجية ودليل الحصاد. وقد تم الحصول على أعلى غلة من البذور (4341 كغ/هكتار) عند الزراعة في

المعاملة على مسافة 30 سم بين الخطوط وبكثافة 50 نبات/ م^2، (Azari and Khajehpour, 2005).

تم دراسة تأثير معدل الزراعة في الغلة الحبية، ونسبة القش، والغلة من الزيت في نبات العصفر (*Carthamus tinctorius* L.) خلال موسمي في سهل البقاع اللبناني، حيث الأراضي شبه الجافة، ومن خلال ثلاثة معاملات إثنتان منهما في ظروف الزراعة المطرية والثالثة في ظروف الزراعة المروية. وتم استعمال 4 معدلات بذار هي: 6، و12، و24، و48 كغ/هكتار يقابلها مسافة بين النباتات ضمن الخط 20، 10، و5، و2.5 سم على التوالي.

بينت النتائج وجود فروقات معنوية بين معدلات البذار من حيث تأثيرها في الغلة الحبية، والقش، والغلة من الزيت. عموماً، لم يكن هناك تأثيراً معنوياً لمعدل البذار في الزراعة المطرية خلال موسمي 2004 و 2005، مما يؤكد قدرة العصفر على تعويض الكثافة النباتية، في حين تم الحصول على أعلى غلة من البذور، القش، والغلة من الزيت في الزراعة المروية في عام 2005 وباستخدام معدلي الزراعة 24، و48 كغ/هكتار بالمقارنة مع المعدلات الزراعية المنخفضة. وبالمتوسط أعطت المعاملة 24 كغ/هكتار أعلى غلة من البذور، حتى في حال عدم توفر الري التكميلي، الاختلاف الكبير في معدلات الهطول المطرية في المناطق شبه الجافة يحقق معدل الزراعة 24 كغ/هكتار فائدة في تلك السنوات ذات معدلات الهطول الأعلى من المعدل (Yau, 2009).

لقد توصل Yau (2009) من خلال تجاربه حول تحديد معدل البذار الامثل للزراعة المطرية والمروية للعصفر في النظم الزراعية في المناطق شبه الجافة من حوض البحر الأبيض المتوسط (في سهل البقاع اللبناني) إلى نتيجة مفادها أنه يجب على المزارعين، في المناطق شبه الجافة، أو في المناطق التي تتوفر فيها إمكانية الري التكميلي، اختيار معدل البذار الأعلى من 24 كغ/ هكتار، الذي يضمن الحصول على أعلى غلة من البذور، حيث يمكن لهذا المعدل أن يحقق فائدة كبيرة في تلك السنوات التي تكون فيها معدلات الهطول المطري أعلى من المعدل السنوي. ويعتقد هذا الباحث أنه في مناطق الزراعة المطرية ذات معدلات الأمطار القليلة يجب زراعة معدل البذار المنخفض 6 حتى 12 كغ/ هكتار، اعتماداً على أن تكلفة الـ 6 كغ تكون مفضلة من قبل المزارعين، في حين يعد معدل 12 كغ أكثر قبولاً لأنه يعطيهم مجالاً في مواجهة الأمور غير المتوقعة خلال نمو المحصول.

تم في جنوب غرب ألمانيا، وشمال سويسرا تنفيذ دراسة حقلية حول تحديد معدل الآزوت والكثافة النباتية المثاليتين للحصول على أعلى غلة من بذور العصفر (*Carthamus tinctorius* L.)، حيث تم دراسة ثلاثة مستويات من الآزوت (0, 40, 80 كغ/ هكتار) وثلاثة أصناف من العصفر (Sabina، Saffire، BS-62915) و ثلاثة كثافات للزراعة (50, 100,

150 بذرة /م^2). وبينت النتائج وجود اختلافات من خلال التفاعل بين البيئة الزراعية× معدل الآزوت المستخدم× الكثافة النباتية، كما كان للتفاعل بين معدل الأزوت× الكثافة الزراعية تأثيراً معنوياً فقط في الغلة من البذور، حيث أدت زيادة معدل الأزوت إلى زيادة الغلة من البذور في الكثافة النباتية العالية مقارنة مع الكثافة المنخفضة. علماً أنه لم توجد فروقات معنوية في الغلة، ونسبة الزيت، والغلة من الزيت بين مختلف الكثافات النباتية المدروسة، وبالمتوسط أعطت الكثافة النباتية المنخفضة عدداً أعلى معنوياً من الأقراص الزهرية/ نبات، وعدد البذور/ نبات بالمقارنة مع الكثافتين المتوسطة والعالية، وهذا يعبر عن قدرة العصفر في استعمال الأزوت المتبقي في التربة بكفاءة من أجل التعويض الحاصل في قلة الكثافة النباتية المستخدمة(Elfadl, *et al.*, 2009).

وأوضح Jelali (2001) أن الزراعة على سطور مضاعفة أعطت عدداً اكبر من البذور/ قرص زهري مما أدى إلى زيادة الغلة من البذور.وطبقاً لنتائج الأبحاث والدراسات تتوقف الغلة من البذور في وحدة المساحة على قطر القرص الزهري، عدد الأقراص الزهرية / نبات، وعدد البذور في القرص الزهري الواحد نظراً لتأثيرها الايجابي والهام في الغلة من البذور (Arshan, 2007). وقد بين Ozel وزملاؤه (2004) بأن الموعد الأكثر ملائمة والمسافة بين النباتات في سهل Harran هو شهر تشرين الثاني، و 5 سم على التوالي.

يميز في القرطم بين أصناف ذات أشواك وأخرى عديمة الأشواك. حيث تحوي الأصناف من المجموعة الأولى على أشواك على أوراقها وحتى على أقراصها الزهرية. عموماً، تعد الأصناف ذات نسبة الأشواك المنخفضة، أو الخالية منها تماماً ذات نسبة زيت منخفضة مقارنة مع الأصناف ذات الأشواك.

تعد صفة ارتفاع النبات، وارتفاع الفرع الأول عن سطح التربة، وعدد الفروع/ نبات، وقطر القرص الزهري، وعدد البذورفي القرص الزهري، ووزن الألف بذرة، ومحتوى الزيت في البذور من أهم الخصائص المورفولوجية المتعلقة بالعصفر(Gupta and Singh. 1997)، (Patil, 1998)، (Choulwar *et al*., 2005)، (Çamaş, *et al.* 2007) وتعزى أهميتها إلى وجود ارتباط مباشر بين هذه الصفات والغلة من البذور.

يعد التفاعل بين الطراز الوراثي والبيئة في غاية الأهمية في عمليات التربية من أجل التوسع بزراعة العصفر ضمن ظروف الزراعة المطرية في ايران. تفاعل البيئة × الطراز الوراثي يمكن أن يكون نتيجة التغيرات الشديدة في الطراز الوراثي من بيئة إلى أخرى، أو اختلاف المقاييس بين البيئات، أو مجموع هذه الظواهر (Mohammadi *et al.*, 2007).

بين Mokhtassi *et al.* (2007), تفوق الصنف Zarghan-279 على الصنف LRV. 51/51 من حيث ارتفاع النبات، ووزن الحبوب في القرص، ووزن الألف بذرة، وعدد

الأقراص الزهرية على النبات، كما بينت نتائج Muñoz-Valenzuela وزملاؤه (2007) ومن خلال دراسة مقارنة 12 طرازاً وراثياً وجود فروقات معنوية بين هذه الطرز في مردود وحدة المساحة من البذور، الذي تراوح بين 2000 كغ/ هكتار (الطراز765- 04) و 3418 كغ / هكتار (الطراز 272Y0-02)، ونسبة الزيت بين 34.7% (765 -04) و40.2% (S-518).

ووجد Elfadl وزملاؤه (2009) من خلال دراسة نفذت على ثلاثة أصناف من العصفر (Sabina، Saffire، و BS-62915) عدم وجود فروقات معنوية بمعظم المؤشرات المدروسة، لاسيما في الغلة من البذور، والكتلة الحية، وفي عناصرغلة العصفر على الرغم من وجود بعض الاختلافات بين البيئات الزراعية، حيث تفوق الصنف BS-62915 على الصنف Sabina في موقع واحد وأعطى غلة من البذور مشابهة لغلة الصنف Saffire، في حين لاحظوا وجود فروقات معنوية بين هذه الأصناف في بدء الإزهار، وارتفاع النبات، وقد أشار Mundel ورفاقه (1985) إلى أن الصنف Saffire مبكر النضج، حيث ينضج بعد 99 – 141 يوماً من الزراعة، وأن متوسط طول نباتاته 64 سم، في حين بين Elfadl ورفاقه (2009) أن هذا الصنف كان متأخر النضج وكانت نباتاته أطول وفسروا ذلك على أساس أن درجات الحرارة المنخفضة أخرت ظهور البادرات وأطالت مرحلة نمو الباقة الورقية. وذكر Reinbrecht وزملاؤه (2005) أن تم الحصول تحت ظروف الزراعة العضوية على غلة عالية من البذور (أكثر من 3 طن/ هكتار) من الصنفين Saffire، وSabina في موسم عام 2003 حيث كان الجو حار وجاف في جنوب غرب ألمانيا ووسطها.

أظهرت نتائج Omidi and Sharifmogadas (2010) من خلال دراسة نُفذت في إيران حول استجابة ثلاثة أصناف من القرطم (Padideh، Goldasht، Varamin 295) لأربع مواعيد زراعية مختلفة (20، 30 أيلول، و10، 20 تشرين الأول) وثلاثة كثافات نباتية (20، و40، و13.3 نبات/ هكتار) وخلال موسمين زراعيين في منطقة Saveh تأثيرها في الغلة من البذور ومن الزيت، والغلة من البتلات، وارتفاع النبات، ودليل المسطح الورقي، ومعدل نمو النبات، إضافة لمعدل التمثيل الضوئي الصافي، وأدى التأخير بموعد الزراعة إلى خفض معنوي للغلة من البذور ومن الزيت، وبين التحليل المشترك لموسمي الزراعة الحصول على غلة عالية من البذور (2850 كغ/هكتار) ومن الزيت (779 كغ/ هكتار) عند كثافة 40 نبات/ م^2 والزراعة في 20 أيلول من الصنف Padideh، في حين أعطى الصنف Goldasht أعلى غلة من البتلات 160 كغ/ هكتار، كما بينت دراسة الكثافات النباتية المختلفة أنه تم الحصول على أعلى غلة من البذور ومن الزيت (2880، 770 كغ/ هكتار على التوالي) ومن البتلات (144 كغ/ هكتار)، وأعلى ارتفاع للنبات (178 سم) من زراعة الطرز المدروسة بكثافة نباتية عالية 40 نبات/ م^2. في حين لم يلاحظ وجود فروقات معنوية بين الأصناف المدروسة في الغلة من

البذور، ومن الزيت، ومن الأوراق التويجية. وأعطى الصنف Goldasht أعلى غلة من البتلات (160 كغ/هكتار) عند زراعته في الكثافة النباتية العالية (40 نبات/ م^2) وفي موعد الزراعة الأول (20 أيلول)، وفسروا ذلك على أساس العدد الكبير من الأقراص من وحدة المساحة، حيث استنتجوا أن هذا العدد الكبير للاقراص سبب الحصول على غلة أعلى من البتلات مقارنة مع أعلى عدد من الأقراص/ نبات. وتوصل هذان البحثان إلى علاقة خطية بين موعد الزراعة والغلة من البذور، والكثافة النباتية والغلة من البذور، حيث لوحظ انخفاض الغلة مع التأخر بالزراعة من جهة، ومع زيادة الكثافة النباتية من جهة أخرى. وقد أشار Omidi Tabrizi (2001) إلى نتائج مشابهة من خلال دراسته على الطرز الربيعية من العصفر.

أشارت النَتائِج الدِراساتِ السابقةِ إلى أن بعض أصناف القرطم او العصفر التجارية متكيفة مع الشروط المناخية في بعض مناطق تركيا (Esendal, 1997)، (Baydar and Turgut, 1999)، (Samanci and Özkayanak, 2003)، (Özel *et al*., 2004)، (Çamaş and Esendal, 2006)، إلا أنها لازالت بحاجة إلى معطيات تجريبية أكثر لدعم هذه النتائج الايجابية، حيث تحتاج زراعة العصفر إلى توفر معلومات تتعلق بأدائها في الظروف البيئية لأي منطقة زراعية، لذا قام Çamaş وزملاؤه (2007) بتنفيذ دراسة حقلية لإظهار مدى تكيف ثلاثة أصناف العصفر التركية (Remzibey، و Dinçer، Yenice)، في خمسة مواقع مختلفة في شمال تركيا زُرعت خلال الثلث الأول من شهر حزيران، وتم الحصاد في الثلث الأخير من شهر أيلول. وتم دراسة المؤشرات التالية: الغلة من البذور، إرتفاع النبات، ارتفاع الفرع الأول عن سطح التربة، ومكونات أو عناصر الغلة (عدد الفروع /نبات، قطر القرص الزهري، عدد البذور /قرص، وزن الألف بذرة)، ونسبة الزيت ومحتواه من الأحماض الدهنية، وبينت النتائج إختلاف قيم المؤشرات المدروسة تبعاً للصنف ولموقع البحث، حيث تم الحصول على أعلى غلة من البذور من الصنف Remzibey (2482 كغ/هكتار) ومن الزيت 33% في الموقع Gümüşhacıköy.، وتكون الزيت بشكل رئيس من الحمضين لينوليك والأوليك في كافة الأصناف المدروسة، وتوصل الباحثون إلى نتيجة تعبر عن تأقلم هذه الأصناف للزراعة في ظروف شمال تركيا.

بين Gawand وآخرون (2005) أن الغلة من الزيت عند زراعة أربعة أصناف من العصفر تراوحت بين 322 – 460 كغ/هكتار، في حين بين Koutroubas and Papadoska (2005) قيماً عالية لهذه الغلة 416 – 701 كغ/ هكتار عند زراعة 21 صنفاً، وبلغت 237 – 592 كغ /هكتار عند زراعة 3 أصناف من العصفر في مواقع مختلفة من شمال تركيا (ÇAMAŞ, *et al*. 2007).

أدخلت إلى مناطق شمال – غرب المكسيك، حيث الطقس والتربة المناسبين لنمو العصفر، لاسيما وأن المتطلبات المائية للنبات منخفضة مما يحقق فائدة إقتصادية للمزارع، سلسلة أصناف "Saffola" التي تم الحصول عليها من شركة Pacific Oil المحدودة، حيث كان أفضلها "Saffola 208 " الذي انتشرت زراعته على نطاق واسع (Robles, 1980). قام بعد ذلك Dave Rubis بتطوير الصنف "Gila " الأعلى غلة من البذور، وذو صفات زراعية متميزة، إضافة لإنتاج زيت عالي، إضافة لمقاومته لمرض *Ramularia carthami*، لكنه تعرض للإصابة بمرض *Alternaria carthami*. و تعد، في وقتنا الحاضر، مشكلة العفن الفطري *Ramularia carthami* الأكثر أهمية التي تؤثر في زراعة العصفر في مناطق شمال غرب المكسيك، وهذا يمكن مكافحته من خلال عمليات التحسين الوراثي واستنباط الطرز المقاومة (Montoya, 2005).

يعد زيت العصفر عالي النوعية بسبب تركيب الأحماض الدهنية فيه (Osorio, *et al*., 1995). وكما هو معروف، يعد تركيب الأحماض الدهنية في الزيوت النباتية من العوامل الرئيسية المحددة لاستخداماتها التجارية، ويحوي زيت العصفر القياسي أو النموذجي على حمض البالمتيك (6–8%)، حمض الستياريك (2–3%)، حمض الأوليك (16 – 20%)، وحمض اللينوليك (71 – 75%) (Velasco and Fernández-Martinez, 2001)، بالإضافة إلى مستويات منخفضة جداً من حمض الميرستيك (0.24%) و حمض behenic (0.43%) موجودة في زيت العصفر (Baydar, 2000)، ويحوي زيت العصفر على مستويات مرتفعة من حمض الأوليك أكثر من 85% (Dajue, 1993; Fernández-Martinez, et al. 1993).

تؤثر الكثير من العوامل مثل العوامل المناخية، الصنف، وموقع الزراعة ....الخ في نسبة الزيت في بذور العصفر (Esendal and Tosun, 1972). وبين Gecgel وزملاؤه (2007) أن نسبة الزيت تختلف تبعاً للصنف، حيث كانت نسبة الزيت في الصنف Centennial أعلى عند زراعته في الخريف، في حين كانت النسبة عند زراعة الصنف Montola-2001 أعلى عند زراعته في الربيع. وتم في ايطاليا زراعة الصنف Benno في فصلي الشتاء، والربيع، فأعطت الزراعة الشتوية غلة أعلى من الزيت (Salera, 1996). ووضح Sabale and Deokar (1997) من خلال دراستهما صنفين من العصفر زُرعا في ثلاثة مواعيد (25 أيلول، 25 تشرين الأول، 25 تشرين الثاني) أن كلا الصنفين نضجا مبكراً ومحتوى الزيت في البذور قد أزداد بنسبة 6 – 7% عند الزراعة في 25 تشرين الثاني.

تختلف طرز العصفر فيما بينها بمحتواها من الأحماض الدهنية بشكل كبير (Velasco and Fernandez-Martinez, 2001; Baydar, 2000)، ويعزى ذلك إلى المورثات المسؤولة عن تركيب هذه الأحماض، وتبعاً لذلك يمكن تفسير وجود أصناف ذات محتوى مرتفع جداً من

الحمض الدهني Linoleic($C_{18:2}$)، وأخرى ذات محتوى مرتفع من الحمض الدهني نفسه... الخ (Dajue, 1993; Fernandez-Martinez *et al.*, 1993). وذكر Knowles (1989) أن محتوى الزيت من Palmitic، و Stearic، و Oleic، و Linoleic في طرز العصفر المنتخبة كانت بالمتوسط 4%، 2%، 6%، و88% على التوالي في الطرز ذات المحتوى المرتفع جداً من Linoleic، وكانت هذه النسب 7%، 3%، 18%، و 73% على التوالي في الطرز ذات المحتوى المرتفع من Linoleic، و 6%، 2%، 78%، و 16% على التوالي في الطرز ذات المحتوى المرتفع من Oleic، وبلغت هذه النسب 6%، 2%، 47%، و 48% على التوالي في الطرز ذات المحتوى المتوسط من Oleic، في حين كانت 6%، 8%، 14%، و 71% على التوالي في الطرز ذات المحتوى المرتفع من حمض Stearic. وعلى ما يبدو فإن الطراز الوراثي، وموعد الزراعة من العوامل المهمة من حيث التأثير في تركيب الزيت ونسب الأحماض الدهنية المختلفة فيه، حيث تؤثر الظروف المناخية لاسيما درجات الحرارة خلال موسم النمو ومراحل تطور البذور في تركيب الزيت (Nagaraj and Reddy, 1997 ; Lajara *et al.*, 1990). واعتماداً على درجات الحرارة السائدة العالية أو المنخفضة تؤثر الأحماض الدهنية بعضها على بعض سلباً أو إيجابا (Hamrouni, *et al.*, 2004). وقد بين Gecgel وزملاؤه (2007) أن هناك علاقة عكسية بين تطور أو نمو محتوى الحمضين Oleic($C_{18:1}$)، و Linoleic($C_{18:2}$).

الفصل الثالث

مواد البحث و طرائقه

Materials and Methods

مواد البحث وطرائقه
Materials and Methods

أولاً: المادة النباتية Plant material

نفذت الدراسة على عشرة طرز وراثية مدخلة من نبات العصفر (*Carthamus tinctorius* L.) التي يتميز معظمها بصفة وجود الأشواك على أوراق النبات وأقراصه الزهرية، مصدرها الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية التي بينت لنا من خلال المعطيات المرفقة وجود اختلاف في طول فترة النمو، وإرتفاع النبات، وعدد الأقراص الزهرية المتكونة عليه جدول رقم (1).

جدول (1) بعض مواصفات الطرز الوراثية للعصفر المستخدمة في البحث.

الرقم	اسم الطرازالوراثي	ارتفاع النبات	عدد الأيام حتى النضج	عدد الأقراص/النبات
1	Son 11	74	162	19
2	Acar 6	102	190	52
3	PI 250536	105	161	14
4	SYRIAN-1	118	186	13
5	480 برتقالي كثيف	136	171	30
6	PI301055	87	195	25
7	PI250537	141	173	34
8	GILA	121	184	12
9	SONL-5	102	160	9
10	شاهد محلي	123	195	11

المصدر: الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

ثانياً: مكان تنفيذ البحث Research site

نُفذ البحث في مزرعة أبي جرش في كلية الزراعة بجامعة دمشق، والتي تقع على ارتفاع (743 متر) عن سطح البحر، وعلى خط عرض (33.537 درجة) شمالاً، وخط طول (36.319 درجة) شرقاً، وذلك خلال العروة الربيعية من الموسم الزراعي 2009. تم إجراء التحاليل الكيميائية لتقدير نسبة الزيت في بذور العصفر في مخابر قسم الكيمياء التطبيقية – كلية العلوم بجامعة دمشق، وتسجيل القراءات الأخرى المتعلقة بمكونات الغلة في مخابر كلية الزراعة – جامعة دمشق. ويبين الملحق (1) أهم البيانات المناخية السائدة خلال الفترة من كانون أول 2008 حتى تموز 2009. أما بالنسبة للظروف المناخية، وكما هو الحال في ظروف مدينة دمشق، كان الصيف حاراً وجافاً، حيث كانت كميات الهطول بعد آذار قليلة جداً (مم)، ويبين الجدول (2) بعض المعطيات المناخية لموقع البحث من كانون أول 2008 حتى تموز 2009.

جدول (2) يبين المعطيات المناخية في مكان البحث (كانون أول 2008 حتى تموز 2009).

الشهر والسنة		متوسط درجة حرارة الهواء (مْ)		متوسط الهطول المطري (ملم)	متوسط درجة حرارة التربة (مْ).	
		الصغرى	العظمى		الصغرى	العظمى
كانون الأول 2008	الثلث الأول	4.29	17.55	0.20	14.03	14.54
	الثلث الثاني	1.88	15.55	0.00	12.55	13.09
	الثلث الثالث	3.87	11.89	13.90	11.66	11.96
كانون الثاني 2009	الثلث الأول	0.01	11.25	0.00	9.43	9.97
	الثلث الثاني	0.96	12.87	1.50	9.46	9.96
	الثلث الثالث	4.08	14.15	6.30	10.29	10.67
شباط 2009	الثلث الأول	5.05	16.69	22.80	11.09	11.50
	الثلث الثاني	4.73	14.70	6.90	11.01	11.56
	الثلث الثالث	3.26	11.53	51.7	10.03	10.62
أذار 2009	الثلث الأول	7.34	17.91	2.60	11.16	11.85
	الثلث الثاني	5.41	16.41	4.10	13.46	14.01
	الثلث الثالث	4.86	17.61	24.50	12.85	13.40
نيسان 2009	الثلث الأول	9.96	23.30	0.40	15.14	15.62
	الثلث الثاني	9.51	22.60	3.60	16.42	16.91
	الثلث الثالث	10.85	26.63	0.00	18.35	18.94
أيار 2009	الثلث الأول	10.49	24.74	0.40	20.00	20.55
	الثلث الثاني	14.69	31.49	3.40	22.28	23.02
	الثلث الثالث	14.44	30.53	0.00	24.90	25.58
حزيران 2009	الثلث الأول	17.23	34.59	0.00	26.92	27.64
	الثلث الثاني	17.30	35.05	0.00	28.17	28.83
	الثلث الثالث	18.27	36.13	0.00	29.29	29.97
تموز 2009	الأسبوع الأول	19.03	35.56	0.00	29.79	30.46

المصدر: معطيات محطة أرصاد كلية الزراعة – أبي جرش

ثالثاً- تحضير الأرض للزراعة planting method

تم تحضير الأرض للزراعة من خلال تنفيذ فلاحتين بهدف تنعيم التربة والتخلص من الأعشاب الموجودة في الحقل، ثم قسمت إلى مساكب، حيث تمثل كل مسكبة معاملة أو قطعة تجريبية بأبعاد 2×3 م، زرعت البذور، وفق المواعيد المحددة في الدراسة، في خطوط بمعدل 4 خطوط للمكرر ضمن المسكبة وبفاصل 50 سم بين الخط والآخر وهي مسافة ثابتة، في حين كانت المسافة بين النباتات متغيرة وفقاً للمعاملات المدروسة المشار إليها أدناه، وتمت الزراعة بمعدل بذرتين في الجورة الواحدة، مما تطلب اللجوء إلى عملية التفريد بعد اكتمال الإنبات. وأعطت رية خفيفة بعد الزراعة نظراً لقلة الهطولات المطرية التي سادت خلال فترة ما قبل الزراعة في الموعد الأول والثاني على حد سواء، حيث كانت بحدود 3 ملم خلال الفترة من 1 حتى 18 أذار، ونحو 4 مم من 1 حتى 14 نيسان. وتم إضافة السماد الآزوتي بمعدل 80 كغ/هكتار في النصف الأول من شهر أيار، علماً أن الأرض لم تستخدم في الزراعة منذ عدة سنوات، وسجلت كافة القراءات المطلوبة من النباتات الموجودة ضمن الخطين الداخليين في كل قطعة .

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.

تعرضت النباتات للإصابة بحشرة المن في النصف الثاني من شهر أيار، وتمت مكافحتها بالمبيد الحشري ديسيس.

رابعاً: المعاملات المدروسة Treatments

4-1- موعد الزراعة:

الموعد الأول: تمت الزراعة خلال النصف الثاني من آذار في 3/18/ 2009.

الموعد الثاني: تمت الزراعة في شهر نيسان وبالتحديد في 4/14/ 2009.

4-2- الكثافة النباتية: تم دراسة 3 كثافات نباتية هي:

الكثافة النباتية الأولى: تمت الزراعة على مسافة 50 سم بين الخط والآخر، و20 سم بين النباتات على الخط نفسه، حيث بلغت الكثافة النباتية 100 ألف نبات/ هكتار.

الكثافة النباتية الثانية: تمت الزراعة على مسافة 50 سم بين الخط والآخر، و30 سم بين النباتات على الخط نفسه، حيث بلغت الكثافة النباتية 66.67 ألف نبات/ هكتار.

الكثافة النباتية الثالثة: تمت الزراعة على مسافة 50 سم بين الخط والآخر، و40 سم بين النباتات على الخط نفسه، حيث بلغت الكثافة النباتية 50 ألف نبات/ هكتار.

4-3- الطرز الوراثية: تم دراسة تأثير المعاملات السابقة في نمو وإنتاجية 10 طرز مدخلة من العصفر بما فيها الشاهد المحلي من البذور، والبتلات، والزيت، وهذه الطرز هي:

1	**Son 11**	6	**PI301055**
2	**Acar 6**	7	**PI250537**
3	**PI 250536**	8	**GILA**
4	**SYRIAN-1**	9	**SONL-5**
5	**480 برتقالي كثيف**	10	**شاهد محلي**

وبالتالي كان عدد القطع التجريبية في تجربتنا :2(المواعيد)×3(الكثافات) ×10(الطرز) ×3(المكررات)=180 قطعة تجريبية.

خامساً: الصفات المدروسة Investigated traits

1- المؤشرات الفينولوجية و الشكلية Morpho_ Phenological Traits

- **عدد الأيام اللازمة للإنبات:** أي حساب عدد الأيام اللازمة لظهور البادرات فوق سطح التربة وبنسبة 50% لكل طراز من الطرز المدروسة.
- **تاريخ بدء تكوين الأقراص الزهرية:** من أجل حساب طول فترة النمو من الإنبات وحتى تشكل الأقراص الزهرية.
- **موعد الإزهار.**
- **نسبة الإنبات الحقلية:** حُسبت من خلال قسمة عدد البادرات إلى عدد البذور المزروعة × 100.
- **معامل التأقلم :** يحسب من خلال النسبة بين عدد النباتات بمرحلة الحصاد إلى عدد البادرات.
- **إرتفاع النبات Plant height (سم):** ويمثل طول النبات من مستوى سطح التربة وحتى نقطة تفرع النبات وتم تسجيله بعد إكتمال عملية الإزهار.
- **عدد الأفرع من الدرجة الأولى/ النبات.**
- **طول الفرع من الدرجة الأولى :** ويمثل المسافة بين نقطة تفرع الساق وحتى بداية القرص الزهري.

2- المؤشرات الإنتاجية:

سجلت القراءات التالية من 10 نباتات أخذت عشوائياً من الخط الثاني والثالث من كل مكرر وهي:

- **عدد النباتات بمرحلة الحصاد.**
- **عدد الأقراص الزهرية :** من خلال حساب عددها على النبات الواحد ومن ثم من وحدة المساحة.
- **عدد البذور في القرص الزهري الواحد، ومن ثم تم حساب عدد البذور من النبات.**
- **وزن البذور من القرص الزهري (غ/قرص)، ومن ثم تم حساب وزن البذور من النبات.**
- **الغلة من البذور (طن /هكتار) Grain Yield:** وتم حسابها بالاعتماد على مكونات الغلة في العصفر من خلال: عدد النباتات في وحدة المساحة × عدد الأقراص الزهرية / نبات × وزن البذور من القرص وحول الناتج فيما بعد إلى طن/هكتار.
- **وزن الألف بذرة (غ) Weight of 1000 Kerenel :** تم حساب وزن الـ 250 بذرة من كل معاملة باستخدام ميزان حساس وضرب الناتج بـ 4 للحصول على وزن الألف بذرة.

- **الغلة من البتلات:** تم حسابها من خلال وزن البتلات / قرص × عدد الأقراص / نبات × عدد النباتات في وحدة المساحة وتم التحويل الناتج إلى كغ /هكتار.
- **نسبة الزيت في البذور (%):** قدرت نسبة الزيت في بذور العصفر باستخدام جهاز سكسوليت.
- **الغلة من الزيت:** ويقصد بهذا المفهوم كمية الزيت المتحصل عليها من وحدة المساحة وتم حسابها من خلال العلاقة: نسبة الزيت % × الغلة من البذور (كغ /هكتار).

3-3- تصميم البحث والتحليل الإحصائي Research design and statistical analysis

وضعت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة لمرتين في ثلاثة مكررات لكل معاملة من المعاملات المدروسة، 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، وتمّ حساب معامل التباين لكل صفة من الصفات المدروسة، وكذلك تم حساب قيم معامل الارتباط البسيط (r) بين الصفات السابقة المدروسة باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS).

الفصـل الرابـع

النتـائج والمناقشة

Results

النتائج والمناقشة Results and Discussion:

بداية لابد من الإشارة إلى أنه وعلى الرغم من وجود فارق زمني (نحو شهر) بين موعدي الزراعة في دراستنا هذه إلا أنه لم يلاحظ بينهما فرقاً في النقاط التالية:

عدد الأيام اللازمة للإنبات: كان الإنبات متجانساً عند مختلف الطرز المزروعة وأكتمل الإنبات بعد 22 يوماً في موعد الزراعة الأول (2009/4/10)، وبعد 21 يوماً في موعد الزراعة الثاني (2009/5/7)، ويعزى ذلك إلى أن بذور العصفر تتطلب من إجل إنباتها درجة حرارة جوية عظمى بالمتوسط 17 ْ، حيث أن ارتفاع درجة الحرارة وبلوغها مستوى 26 درجة بالمتوسط لم يسرع الإنبات، على الرغم من أن متوسط درجة الحرارة الصغرى في الموعد الثاني بلغ الضعف نسبة للموعد الأول خلال فترة الإنبات، في حين كانت درجة حرارة التربة الصغرى والعظمى متقاربة خلال هاتين الفترتين.

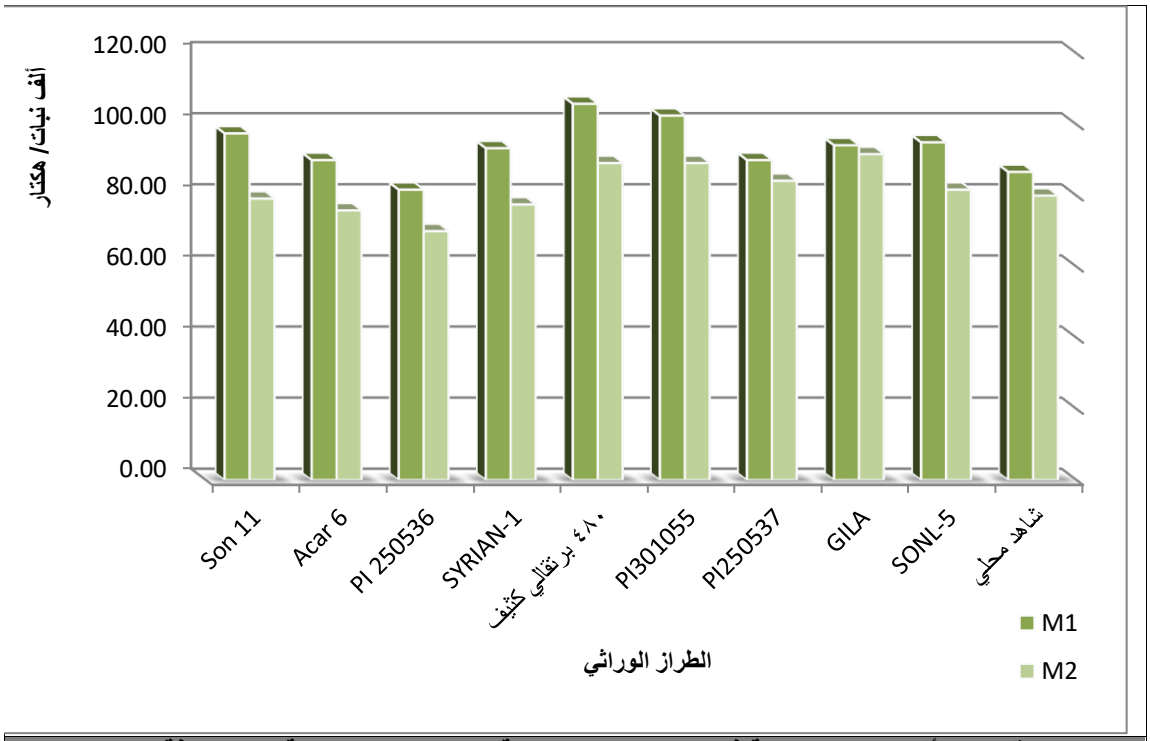
نسبة الإنبات الحقلية(%): لم يكن هناك تأثير للصنف، أو الكثافة المدروسة، أو حتى لموعد الزراعة في قيمة هذا المؤشر، حيث كانت نسبة الإنبات 100%، لاسيما وأنه تم وضع بذرتين في الجورة الواحدة وبالتالي لم يلاحظ غياب النباتات من الحقل، بل بالعكس تم اللجوء إلى تفريد العديد من الجور.

موعد تكوين الأقراص، ومن ثم الإزهار، والنضج: لقد لوحظ من خلال المراقبات الحقلية عدم وجود فروقات بين الطرز الوراثية المدروسة من حيث دخولها في هاتين المرحلتين وبغض النظر عن الكثافة المدروسة، وحتى بين موعدي الزراعة، ليتم قطاف الأوراق التويجية بفاصل 4 ايام، وذلك في 8، و12 حزيران على التوالي، كما أن الحصاد تم بفارق أسبوع فقط (20، 27 تموز على التوالي)، أي أن فارق الشهر في الزراعة أصبح أسبوعاً عند الحصاد، وقد يعزى ذلك لدرجات الحرارة المرتفعة التي سادت خلال موعد الزراعة الثاني التي أدت بدورها إلى انخفاض قيم كافة المؤشرات المدروسة كما سنرى لاحقا.

أولاً: أثر المسافة الزراعية 50×20 سم في نمو وإنتاجية طرز العصفر:

1- عدد النباتات بمرحلة الحصاد (نبات/هكتار):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل رقم (6) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في عدد النباتات بمرحلة الحصاد بين مختلف طرز العصفر المزروعة في شهر آذار، حيث لوحظ تفوق الطراز برتقالي كثيف 480 (108.3 ألف نبات/هكتار) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا الطراز PI301055 (102.50 ألف نبات / هكتار)، في حين كان أقل عددٍ للنباتات (81.67 ألف نبات /هكتار) عند الطراز PI250536 وبفروقات معنوية أيضا مع كافة الطرز المستخدمة عدا الشاهد المحلي (86.67 ألف نبات / هكتار)، ومع التأخر بالزراعة إلى شهر نيسان لوحظ تفوق نباتات الطراز GILA (91.67 ألف نبات /هكتار) وبفروقات معنوية مع بعض الطرز مثل الشاهد المحلي (80 ألف نبات / هكتار)، و Son 11 (79.17 ألف نبات / هكتار)، و SYRIAN -1 (77.50 ألف نبات / هكتار)، و PI 250536 (70 ألف نبات/ هكتار) ذو الكثافة النباتية الأدنى كما هو الحال في موعد الزراعة الأول.

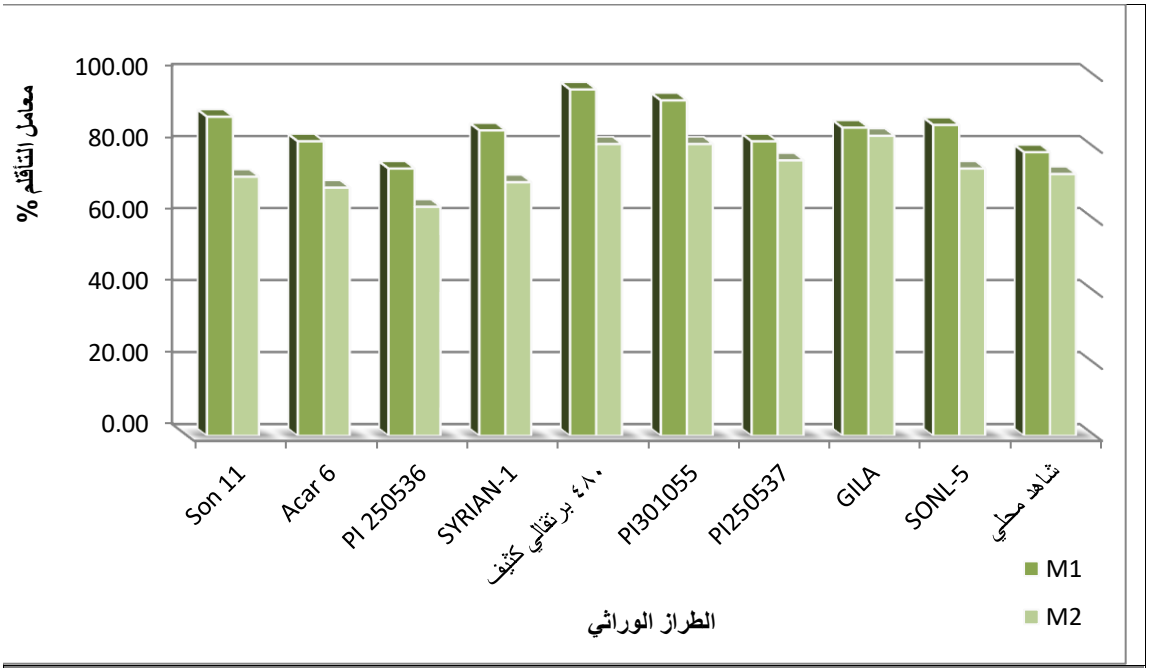


الشكل رقم (6) تأثير موعد الزراعة في عدد النباتات بمرحلة الحصاد عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=6.178	LSD 05 M2=10.128

2- معامل التأقلم(%):

أشرنا سابقاً إلى أن هذا المؤشر يمثل العلاقة بين عدد النباتات بمرحلة الحصاد إلى عدد البادرات، وبالتالي من الطبيعي أن تتكرر الصورة نفسها المشار إليها عند الحديث عن عدد النباتات بمرحلة الحصاد، حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائية المبينة في الشكل (7) وجود فروقات معنوية ($P\leq 0.05$) في قدرة طرز العصفر المزروعة على التأقلم مع ظروف مكان تنفيذ هذا البحث، حيث لوحظ تفوق الطراز برتقالي كثيف 480 بهذا المؤشر (96.21%) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا الطراز PI 301055 (93.18%)، في حين كان أقل معامل تأقلم (74.24%) عند الطراز PI 250 536 وبفروقات معنوية أيضا مع كافة الطرز المستخدمة عدا الشاهد المحلي (78.79%)، ومع التأخر بموعد زراعة هذا الطرز إلى شهر نيسان أظهرت نتائج التحليل الإحصائية المبينة في الشكل (7) وجود فروقات معنوية في قدرة طرز العصفر المزروعة على التأقلم مع ظروف مكان تنفيذ هذا البحث، حيث لوحظ، وكما هو الحال عند الحديث عن عدد النباتات في وحدة المساحة، تفوق نباتات الطراز GILA (83.33%) وبفروقات معنوية مع بعض الطرز المزروعة على مسافة 50×20 سم مثل الشاهد المحلي (72.72%)، و Son 11 (71.79%)، و SYRIAN -1 (70.45%)، والطراز PI 250 536 (63.64%) الذي كانت فيه الكثافة النباتية الأدنى كما هو الحال في موعد الزراعة الأول.

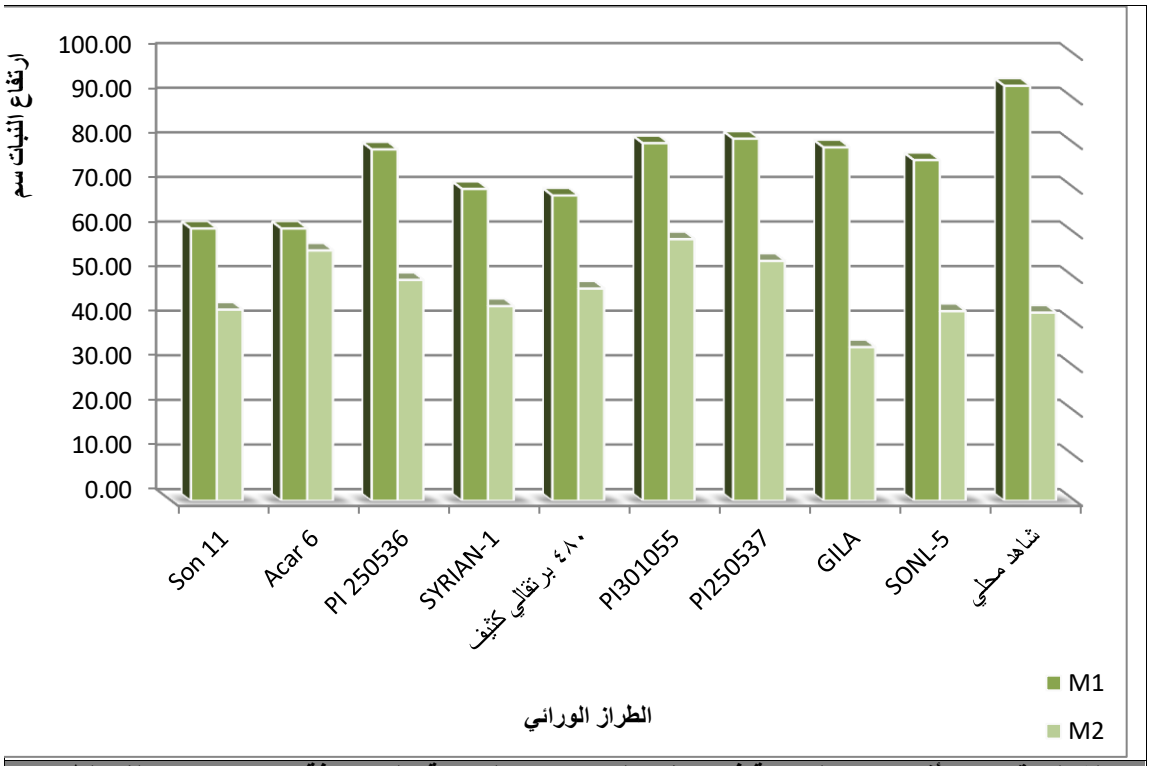


الشكل رقم (7) تأثير موعد الزراعة في معامل التأقلم عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=5.624	LSD 05 M2=9.209

3- ارتفاع النبات(سم):

أوضحت نتائج التحليل الإحصائية المبينة في الشكل(8) تفوق الشاهد المحلي بأطوال نباتاته (93.07 سم) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) مع كلٍ من الطرز: Acar ، و SONL-5، و SYRIAN-1، و480 برتقالي كثيف، وأخيراً مع Son11 (76.47، 76.40، 69.93، 68.47، 61.7 سم على التوالي)، وقد كانت نباتات الطراز **Son 11** الأقصر طولاً بين كافة نباتات الطرز المدروسة وبفروقات معنوية بالمقارنة مع كافة الطرز المزروعة عدا الطراز 480 برتقالي كثيف، و SYRIAN-1 ، في حين ومع التأخر بالزراعة إلى شهر نيسان، بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الطراز PI301055 بأطوال نباتاته (58.67 سم) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المزروعة عدا كلٍ من : Acar 6 (56.13 سم)، و PI250537 (58.67 سم) وقد كانت نباتات الطراز GILA الأقصر معنوياً في طولها (34.47 سم).

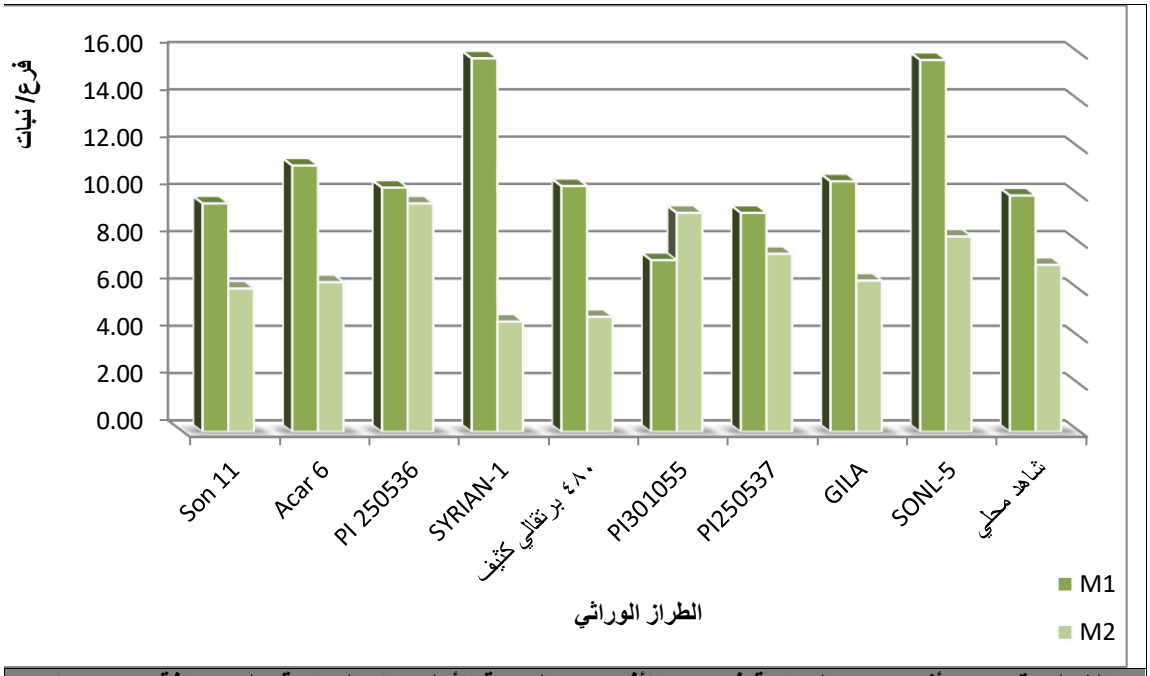


الشكل رقم (8) تأثير موعد الزراعة في ارتفاع النباتات عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=14.349	LSD 05 M2=4.94

4- عدد أفرع الدرجة الأولى(فرع/نبات):

أوضحت نتائج التحليل الإحصائية المبينة في الشكل(9) عدم وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) بين معظم طرز العصفر المزروعة، بيد أنه لوحظ تفوق الطرازين SYRIAN-1 ، و SONL-5 بهذا المؤشر (15.80، 15.73 فرع / نبات على التوالي) وبفروقات معنوية فقط بالمقارنة مع الطراز PI 301055 (7.27فرع/نبات) الأقل بين كافة الطرز في تكوين أفرع الدرجة الأولى، ومع التأخر بزراعة هذه الطرز لمدة شهر لوحظ تفوق الطراز PI 250 536 (9.67 فرعاً/ نبات) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا الطرازين PI301055 المتميز بطول نباتاته، وSONL-5 (9.27، 8.27 فرع / نبات على التوالي)، في حين كان أقل عدد للفروع من الدرجة الأولى في نباتات الطرازين SYRIAN-1 ، و480 برتقالي كثيف (4.67، 4.87 فرع / نبات) وبفروقات معنوية فقط بالمقارنة مع الطرز المذكورة أعلاه إضافة للشاهد المحلي و PI250537.



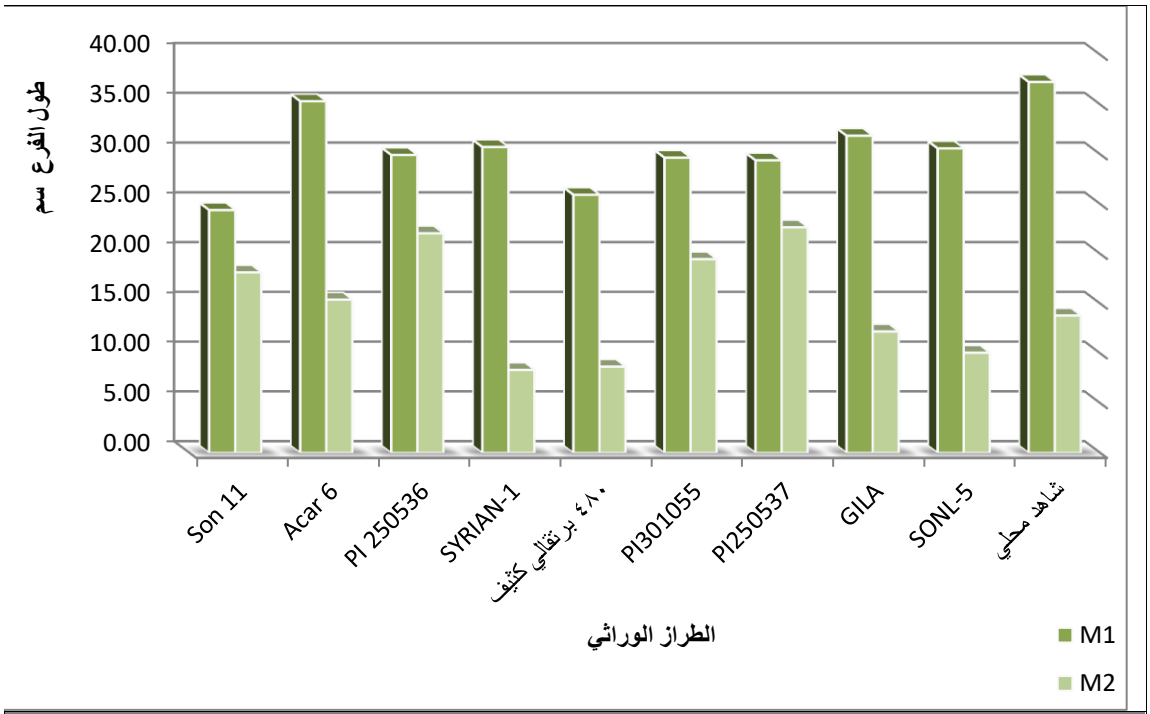
الشكل رقم (9) تأثير موعد الزراعة في عدد الأفرع من الدرجة الأولى عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=6.752	LSD 05 M2=1.935

5- متوسط طول أفرع الدرجة الأولى:

بينت نتائج التحليل الإحصائية المبينة في الشكل(10) تفوق الشاهد المحلي (37.27 سم) وبفروقات معنوية($P\leq 0.05$) مع كلٍ من الطرز: PI 250536 ، PI301055، PI250537، وبرتقالي كثيف 480، وأخيراً مع Son11 (29.93، 29.67، 29.40، 25.93، 24.40 سم على التوالي)، ومع التأخر بزراعة العصفر لمدة شهر (نيسان) بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق نباتات الطرازين PI250537 ، PI 250 536 (22.67 ، 22.07 سم وعلى التوالي) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المستخدمة عدا نباتات الطراز PI301055: (19.47 سم)، في حين تميزت نباتات الطراز SYRIAN-1 بأقل متوسط لطول أفرعه (8.33 سم) وبالوقت نفسه بأقل عدد لأفرع الدرجة الأولى على النبات.

عموماً، تميزت نباتات الطراز Son11 بأقل ارتفاع للنبات (61.07 سم)، وبأقل طول لتفرعات الدرجة الأولى (24.40 سم) بالمقارنة مع كافة الطرز المزروعة على مسافة زراعية 50× 20 سم عند الزراعة في شهر آذار.

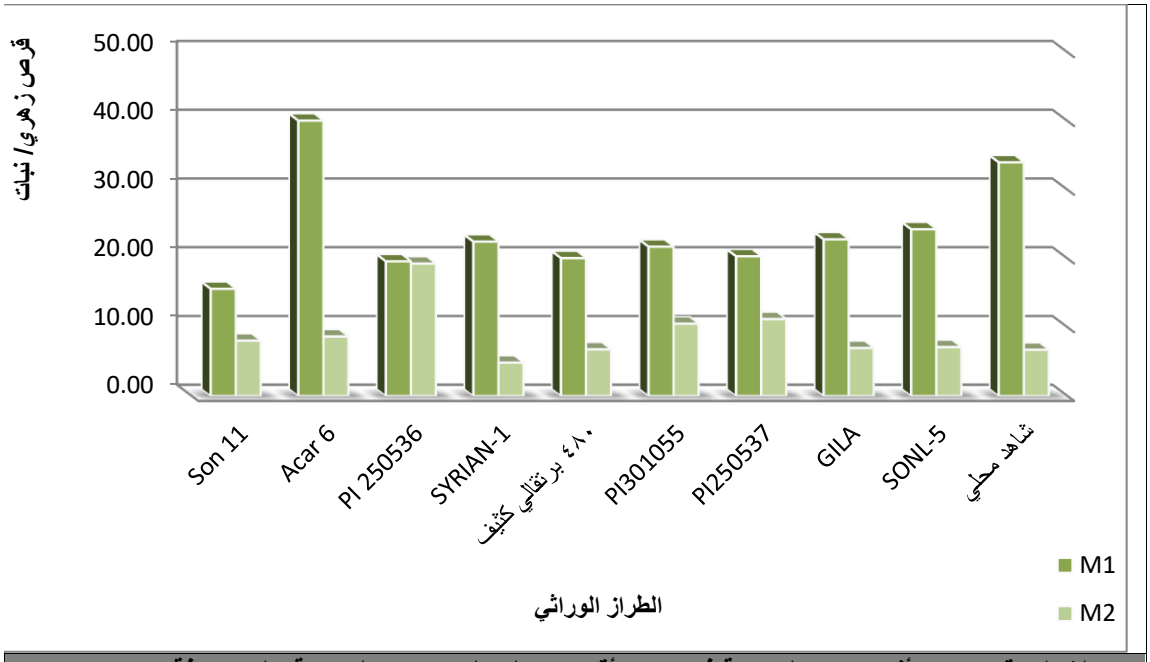


الشكل رقم (10) تأثير موعد الزراعة في طول الفرع الثمري عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=7.319	LSD 05 M2=3.788

6- عدد الأقراص الزهرية:

يعد هذا المؤشر أحد مكونات الغلة في نباتات العصفر، سواء أكانت الغلة من الأوراق التويجية أو من البذور ومن ثم الغلة من الزيت، لقد أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل (11) تفوق الطراز Acar 6 (40.07 قرص/ نبات) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) مع كافة الطرز المدروسة عدا الشاهد المحلي (34 قرص / نبات)، في حين تميزت نباتات الطراز Son 11 أيضاً بأقل عدد للأقراص (15.60 قرص/ نبات) وبفروقات معنوية بالمقارنة مع بقية الطرز عدا PI 250536، و480 برتقالي كثيف، و PI 250537 (19.60، 20.07، 20.33 قرص / نبات وعلى التوالي)، أما عند زراعة هذا الطرز في موعد متأخر فقد أوضحت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الطراز PI 250536 (19.27 قرص / نبات) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز، وتميز الطراز SYRIAN-1 أيضاً بأقل عدد للأقراص (4.87 قرص/ نبات) وبفروقات معنوية مع بقية الطرز.

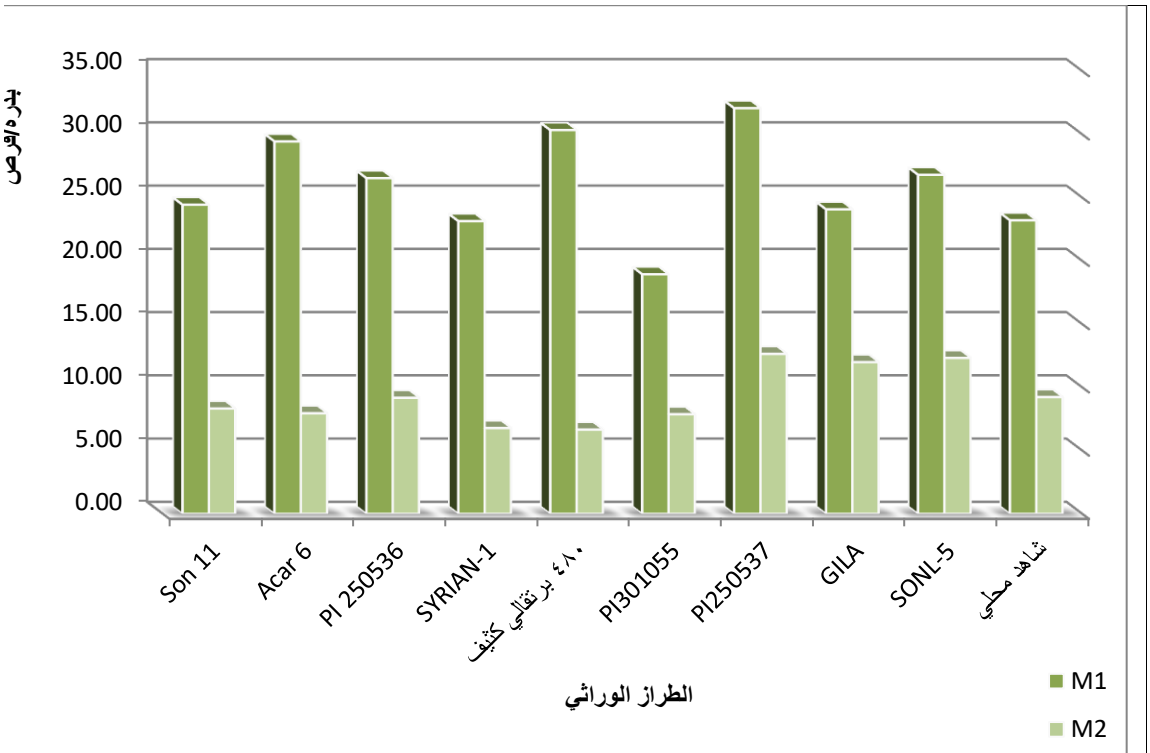


الشكل رقم (11) تأثير موعد الزراعة في عدد الأقراص على النبات عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=6.12	LSD 05 M2=1.852

7- عدد البذور في القرص:

يعد هذا المؤشر أحد مكونات الغلة من بذور العصفر ومن ثم الغلة من الزيت، حيث بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق نباتات الطراز PI 250537 بمتوسط عدد البذور في القرص الزهري (32.07 بذرة / قرص) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) مع كافة الطرز المدروسة بما فيها الشاهد المحلي شكل رقم (12) في حين تميزت نباتات الطراز PI301055 بأقل متوسط لعدد البذور في القرص (18.93 بذرة / قرص) وبفروقات معنوية فقط مع الطرازين 480 برتقالي كثيف، وAcar 6(30.33، و 29.43 بذرة / قرص وعلى التوالي)، ومع التأخر بموعد الزراعة حتى شهر نيسان أوضحت نتائج التحليل الإحصائي تفوق نباتات الطراز PI 250537 ، كما هو الحال في موعد الزراعة الأول ولكن بعدد أقل، بمتوسط عدد البذور في القرص الزهري (12.64 بذرة / قرص)، وكذلك الطراز SONL-5 وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة بما فيها الشاهد المحلي عدا الطراز GILA شكل رقم (12)، في حين تميزت نباتات الطراز 480 برتقالي كثيف بأقل متوسط لعدد البذور في القرص (6.65 بذرة / قرص) وبفروقات معنوية فقط مع الطرز الثلاثة المشار إليها أعلاه.

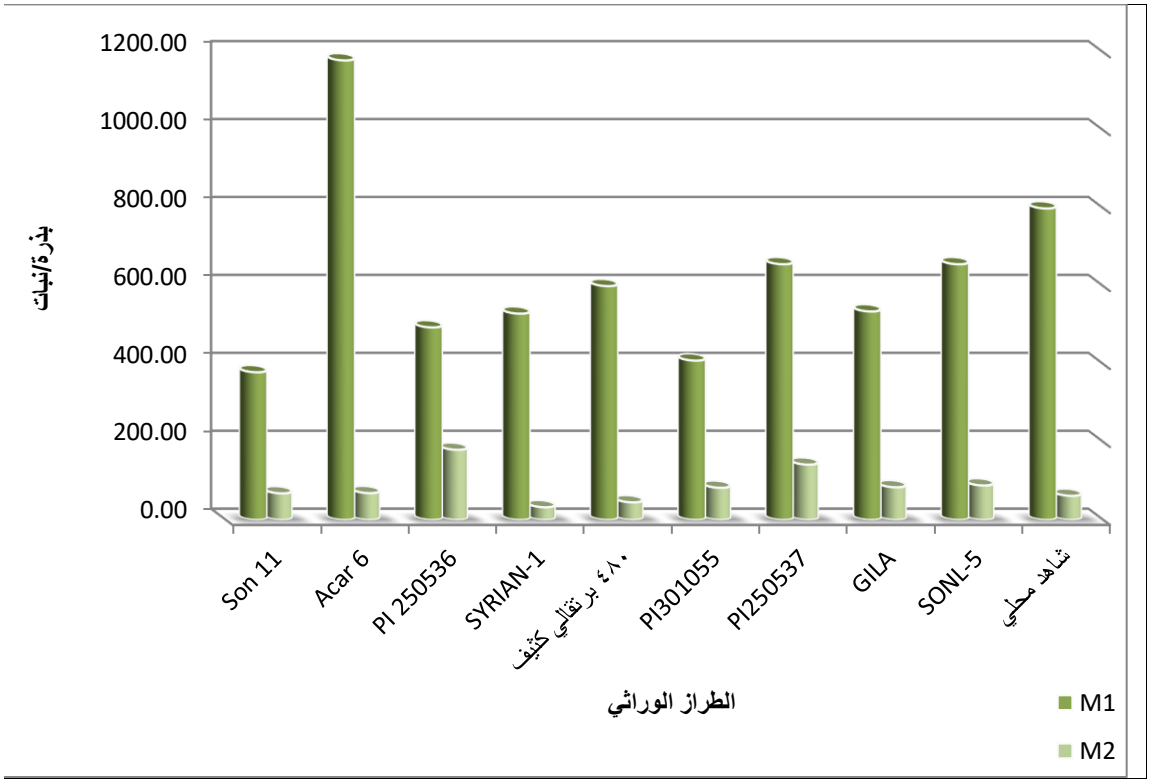


الشكل رقم (12) تأثير موعد الزراعة في عدد البذور في القرص عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=7.929	LSD 05 M2=2.83

8- عدد البذور في النبات:

تم حساب هذا المؤشر من جداء عدد البذور في القرص وعدد الأقراص المتشكلة على النبات الواحد، حيث أظهرت نتائج التحليل الاحصائي تفوقاً معنوياً ($P\leq 0.05$) لنباتات الطراز Acar 6 على كافة الطرز الأخرى المدروسة (1179.5 بذرة/ نبات)، في حين كان أقل عددٍ في نباتات الطراز Son 11 (379 بذرة/ نبات) وبفروقات معنوية مع الشاهد المحلي (799.5 بذرة / نبات) و SONL-5، و PI250537 (656.3 بذرة / نبات لكل منهما) شكل (13)، في حين أظهرت نتائج التحليل الاحصائي تفوقاً معنوياً لنباتات الطرازين PI 250536، و PI250537 على كافة الطرز المدروسة المزروعة عند التأخر بزراعتها إلى شهر نيسان (180.02، 141.93 بذرة / نبات على التوالي)، في حين كان أقل عددٍ للبذور في نباتات الطراز SYRIAN-1 (32.51 بذرة / نبات) وبفروقات معنوية مع الطرز السابقة وكلٍ من SONL-5، و GILA، و PI301055 (88.39، 83.79، 82.48 بذرة/ نبات على التوالي).

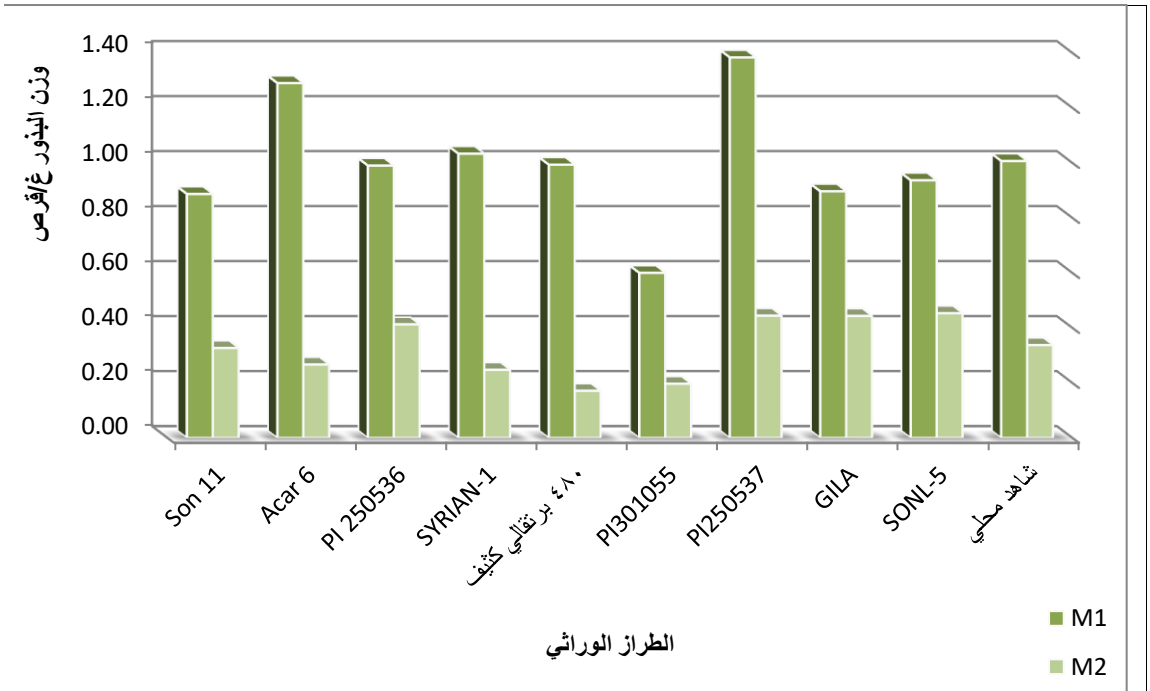


الشكل رقم (13) تأثير موعد الزراعة في عدد البذور في النبات عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=225.67	LSD 05 M2=47.12

9- وزن البذور في القرص:

يعد مؤشر وزن البذور في القرص من المؤشرات الأساسية لمردود وحدة المساحة من البذور، وقد أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل رقم (14) تفوقاً معنوياً ($P \leq 0.05$) لنباتات الطراز PI 250537 ، الذي كان به متوسط عدد البذور في القرص الأعلى معنوياً، بهذا المؤشر على بعض الطرز (1.38 غ / نبات)، حيث كانت الفروقات غير معنوية بين هذا الطراز وكلٍ من Acar 6، الذي أعطى أعلى مردود من البذور في النبات، و SYRIAN-1، والشاهد المحلي، و 480 برتقالي كثيف، و PI 250536 (1.29، 1.03، 1.007، 0.993، 0.99 غ / قرص)، في حين تم الحصول على أدنى وزن معنوياً من أقراص الطراز PI301055 (0.60 غ / قرص) وبفروقات معنوية فقط مع بعض الطرز المستخدمة في الدراسة، وعند التأخر بالزراعة إلى شهر نيسان أوضحت نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً لنباتات الطرز SONL -5، و GILA، و PI 250537 ، التي كان بها متوسط عدد البذور في القرص الأعلى معنوياً (0.453، 0.443، 0.443 غ على التوالي)، في حين تم الحصول على أدنى وزن معنوياً من أقراص الطرازين 480 برتقالي كثيف، و PI301055 (0.170، 0.197 غ/ قرص) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المستخدمة في الدراسة عدا الطرازين Acar 6، و SYRIAN-1.

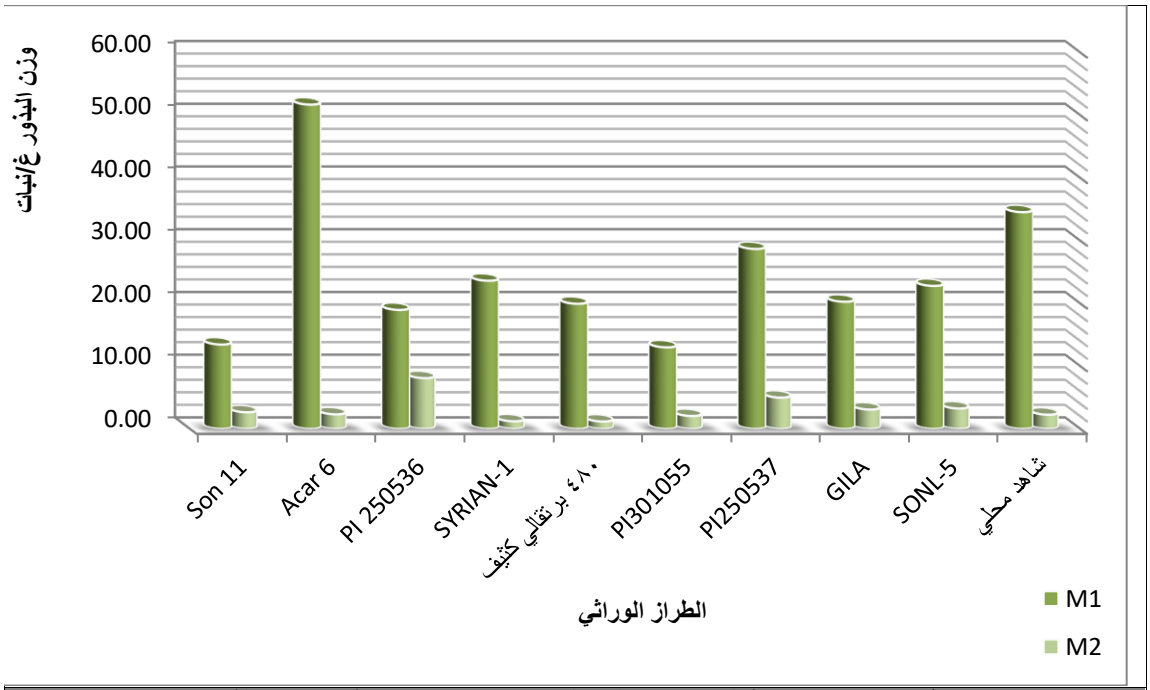


الشكل رقم (14) تأثير موعد الزراعة في وزن البذور في القرص عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=0.409	LSD 05 M2=0.105

10- وزن البذور في النبات:

يعد مؤشر وزن البذور من النبات من المؤشرات الأساسية التي تعكس مردود وحدة المساحة من البذور (الغلة من البذور)، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي التفوق المعنوي ($P \leq 0.05$) للطراز Acar 6 على كافة طرز العصفر المدروسة (51.70 غ / نبات) ومن ثم الشاهد المحلي (34.55 غ /نبات) والذي تفوق معنوياً أيضاً على كافة الطرز عدا السابق والطراز PI 250537 (28.69 غ /نبات)، الشكل رقم (15)، في حين تم الحصول على أدنى وزن معنوياً من البذور من نباتات الطراز PI301055 (13غ/ نبات) وبفروقات معنوية فقط مع الطرز المذكورة أعلاه، في حين أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للزراعة في شهر نيسان التفوق المعنوي للطراز PI 250536 على كافة طرز العصفر المدروسة (8.10 غ / نبات) ومن ثم الطراز PI 250537 (4.98غ /نبات) والذي تفوق معنوياً أيضاً على كافة الطرز عدا الطراز SONL-5 (3.26 غ /نبات)، في حين تم الحصول على أدنى وزن معنوياً من البذور من نباتات الطراز 480 برتقالي كثيف (1.17غ/ نبات) والطراز SYRIAN-1 (1.21 غ/ نبات) وبفروقات معنوية فقط مع الطرز المذكورة أعلاه.

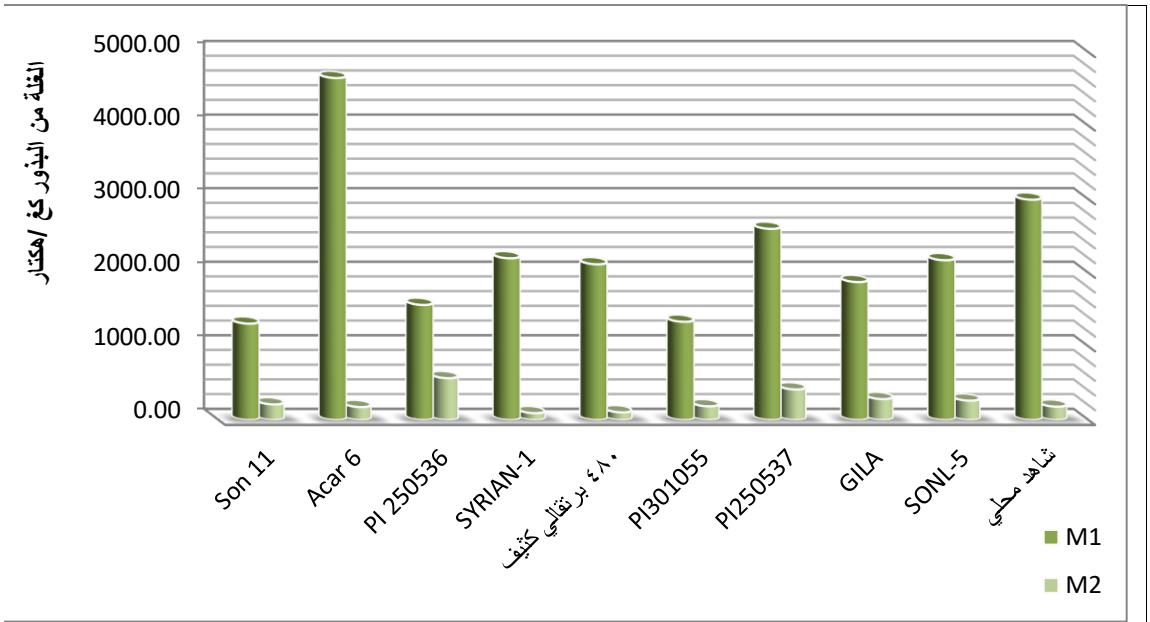


الشكل رقم (15) تأثير موعد الزراعة في وزن البذور في النبات عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=10.82	LSD 05 M2=1.939

11- الغلة من البذور:

يعد هذا المؤشر من المؤشرات الاقتصادية لأنه يمثل المردود أو الربح الإقتصادي الذي سيحصل عليه المزارع نتيجة جهده المقدم خلال نمو المحصول، وتم حساب الغلة من بذور العصفر من خلال: عدد النباتات بوحدة المساحة × عدد الأقراص / نبات × وزن البذور من القرص، وبالتالي فإن العوامل المؤثرة على أحد مكونات الغلة ستؤثر على الغلة من البذور، حيث أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل (16) التفوق المعنوي ($P\leq 0.05$) للطراز Acar 6 على كافة طرز العصفر المزروعة خلال شهر آذار (4649.7 كغ /هكتار) ومن ثم الشاهد المحلي (2995.4 كغ /هكتار)، في حين تم الحصول على أدنى مردود من البذور من نباتات الطراز Son 11(1310.2كغ/ هكتار) وبفروقات معنوية فقط مع الطرز المذكورة أعلاه و الطراز PI 250537 (2598.9 كغ / هكتار)، ومع التأخر بالزراعة لمدة شهر أظهرت نتائج التحليل الإحصائي التفوق المعنوي للطراز PI 250536 على كافة طرز العصفر المدروسة (568.85 كغ/ هكتار) ومن ثم الطراز PI 250537 (415.61 كغ/هكتار) والذي تفوق معنوياً أيضاً على كافة الطرز عدا الطراز GILA (284.75 كغ/ هكتار)، الشكل رقم (16)، في حين تم الحصول على أدنى غلة من البذور من نباتات الطراز SYRIAN-1 ، والطراز 480 برتقالي كثيف (93.15 ، 104.23كغ/ هكتار) وبفروقات معنوية فقط مع الطرز المذكورة أعلاه.

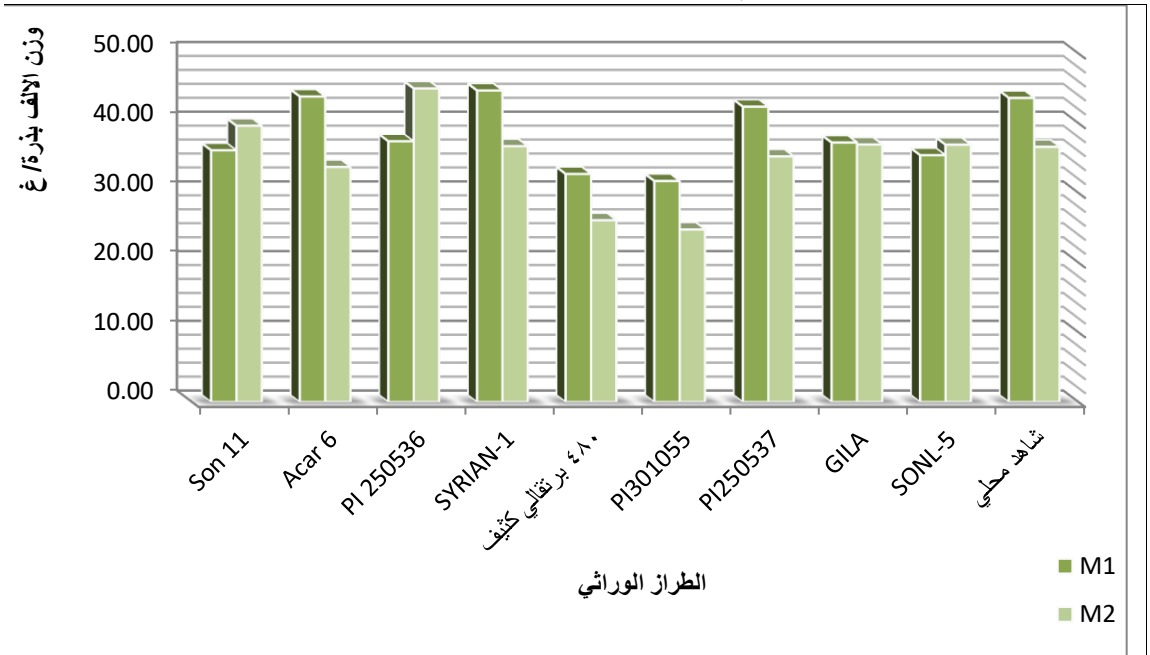


الشكل رقم (16) تأثير موعد الزراعة في الغلة من البذور عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=1007.9	LSD 05 M2=148.75

12- وزن الألف بذرة:

يمثل هذا المؤشر حجم البذور، حيث كلما كانت البذور كبيرة الحجم كان هذا الوزن كبيراً، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن بذور نباتات الطراز SYRIAN-1 تميزت ببذور كبيرة الحجم وبالتالي كان وزن الألف بذرة الأكبر من بين كافة طرز العصفر المدروسة والمزروعة في شهر آذار (44.69 غ) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) فقط SONL-5، و480 برتقالي كثيف، والطراز PI301055 (35.41، 32.72، 31.71 غ وعلى التوالي) الشكل رقم (17)، وتميزت نباتات الطراز الأخير بأدنى وزن للألف بذرة (31.71 غ) وبفروقات معنوية فقط مع الطرز SYRIAN-1، Acar 6، PI 250537،والشاهد المحلي، في حين أوضحت نتائج التحليل الإحصائي للزراعة خلال شهر نيسان تميز بذور نباتات الطراز PI 250536 بالحجم الكبير وبالتالي كان وزن الألف بذرة الأكبر من بين كافة الطرز المدروسة (44.98 غ) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا الطراز Son 11 (39.63 غ) الشكل رقم (17)، وتميزت نباتات الطراز PI301055 بأدنى وزن للألف بذرة (24.74 غ) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة عدا الطراز 480 برتقالي كثيف.

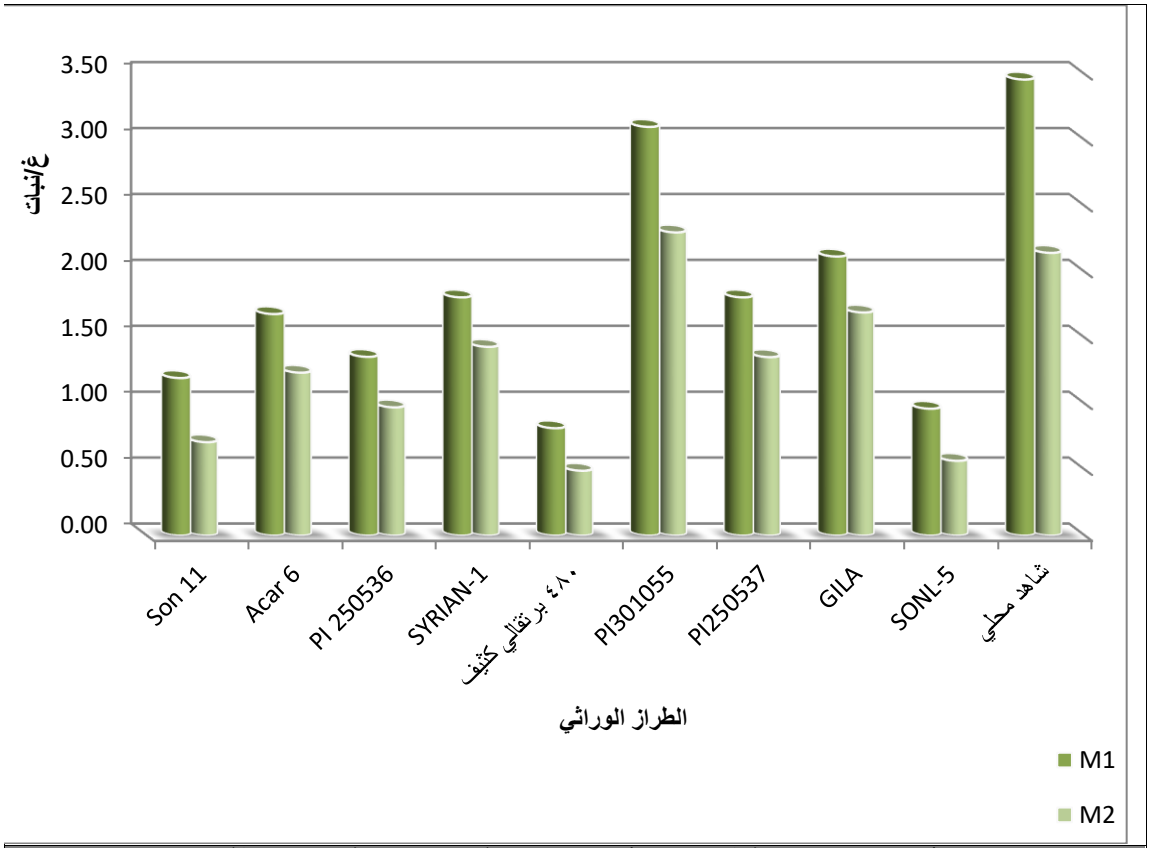


الشكل رقم (17) تأثير موعد الزراعة في وزن الألف بذرة عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=8.693	**LSD 05 M2=6.874**

13- وزن البتلات من النبات:

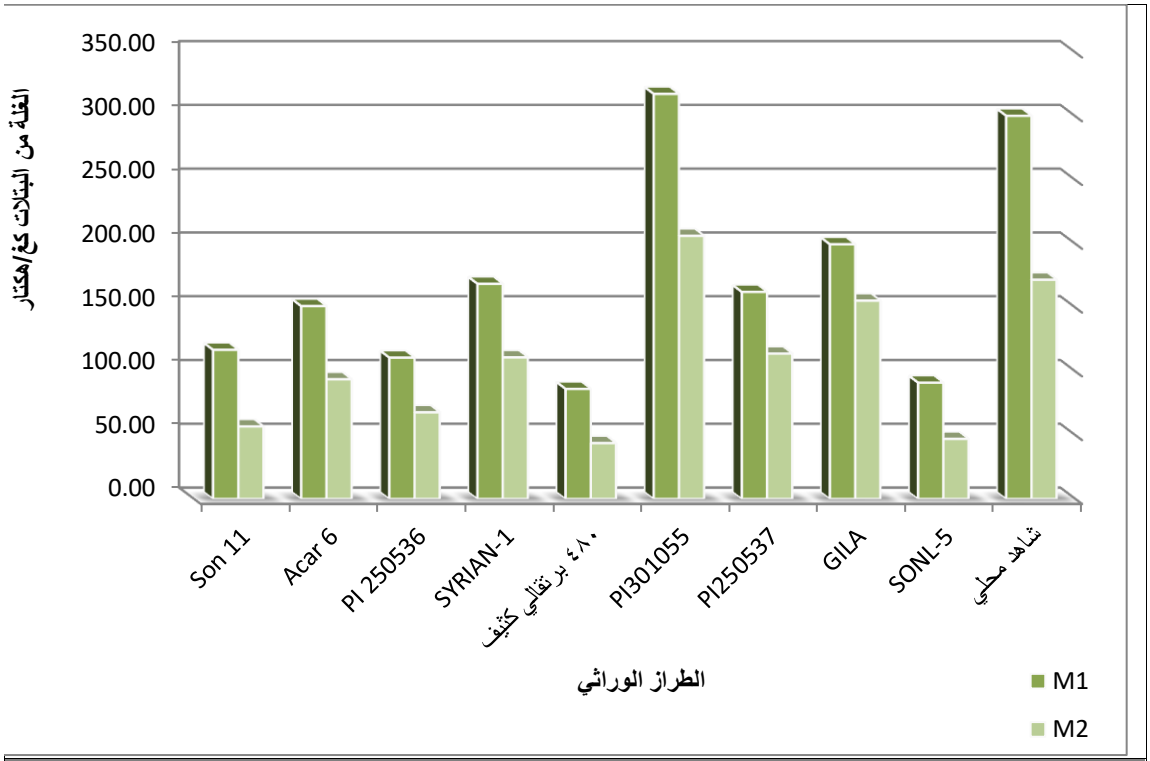
تعد البتلات (الأوراق التويجية) في القرطم منتجاً ثانوياً في طرز وأصناف العصفر الزيتية، بيد أنها منتجاً مهماً للمزارع المحلي من الناحية الإقتصادية، وهذا ما جعل الشاهد المحلي متفوق معنوياً ($P\leq 0.05$) في قيمة هذا المؤشر (3.46 غ/ نبات) وكذلك الطراز PI301055 (3.10 غ/ نبات) دون فروقات معنوية بينهما، لكن كان تفوقهما معنوياً ($P\leq 0.05$) على بقية الطرز المزروعة خلال شهر آذار، في حين تم الحصول على أدنى متوسط من هذه البتلات من نباتات الطراز 480 برتقالي كثيف (0.82 غ) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المزروعة عدا الطراز SONL-5 فالفرق بينهما غير معنوي، الشكل رقم (18)، وبينت نتائج التحليل الإحصائي للزراعة المتأخرة خلال نيسان تفوقاً معنوياً ($P\leq 0.05$) لنباتات الطراز PI301055 (2.30 غ/ نبات)، والشاهد المحلي (2.15 غ / نبات) على بقية طرز العصفر، في حين تم الحصول على أدنى متوسط من هذه البتلات من الطراز 480 برتقالي كثيف (0.49 غ) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا الطراز SONL-5 (0.57 غ / نبات) و الطراز Son 11 فالفرق بينما غير معنوي.



الشكل رقم (18) تأثير موعد الزراعة في وزن الأوراق التويجية عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=0.380	LSD 05 M2=2.403

14- الغلة من البتلات: بينت نتائج التحليل الإحصائي الموضحة في الشكل رقم (19) الحصول على أعلى غلة من البتلات من وحدة المساحة من الطرازين PI301055، والشاهد المحلي (317.57، 300.38 كغ/ هكتار على التوالي) دون فروقات معنوية ($P\leq 0.05$) بينهما، لكن كان تفوقهما معنوياً على بقية طرز العصفر المزروعة في شهر آذار، في حين تم الحصول على أدنى متوسط من الغلة من الأوراق التويجية من نباتات الطراز 480 برتقالي كثيف (86.27 كغ / هكتار) وبفروقات معنوية مع الطرازين السابقين وكلٍ من GILA، و SYRIAN -1، و PI 250537، و Acar 6 (199.65، 168.72، 162.33، 151.23 كغ / هكتار وعلى التوالي)، ومع التأخر بزراعة هذه الطرز إلى شهر نيسان بينت نتائج التحليل الإحصائي الموضحة في الشكل رقم (19) الحصول على أعلى غلة من البتلات من وحدة المساحة من الطراز PI301055 (206.28 كغ/هكتار)، وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة بما فيها الشاهد المحلي الذي جاء بالمركز الثاني (171.86 كغ/ هكتار) وبفروقات معنوية مع بقية الطرز عدا الطراز GILA (155.48 كغ / هكتار)، في حين تم الحصول على أدنى متوسط من الغلة من الأوراق التويجية من نباتات الطراز 480 برتقالي كثيف (43.83 كغ/ هكتار) وبفروقات معنوية مع الطرازين السابقين وكلٍ من Acar 6، و SYRIAN -1، و PI 250537 (93.83، 111.03، 113.97 كغ/ هكتار وعلى التوالي).

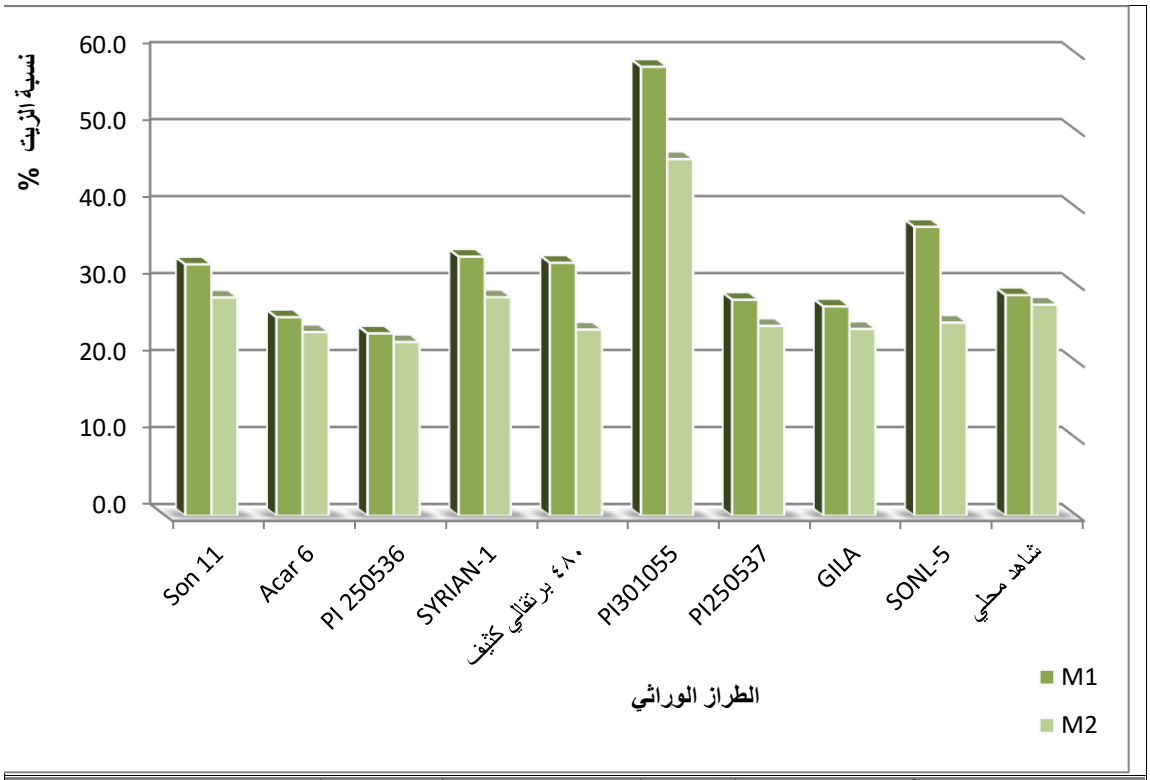


الشكل رقم (19) تأثير موعد الزراعة في الغلة من الأوراق التويجية عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=41.538	LSD 05 M2=32.104

15- نسبة الزيت:

يعد مؤشر نسبة الزيت في وقتنا الحاضر من المؤشرات المحددة لإمكانية التوسع في زراعة هذا الطراز أو ذاك من طرز المحاصيل الزيتية بما فيها العصفر، وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل رقم (20) الحصول على أعلى نسبة من الزيت في بذور الطراز PI301055 (58.33 %) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) مع كافة الطرز المدروسة والمزروعة في آذار، في حين تم الحصول على أدنى متوسط لنسبة الزيت من بذور الطراز PI 250536 (23.7%) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا Acar 6 (25.80%). وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للزراعة في شهر نيسان أيضاً تركز أعلى نسبة من الزيت في بذور الطراز PI301055 (46.33 %) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة، في حين تم الحصول على أدنى متوسط لنسبة الزيت من بذور الطراز PI250536أيضاً (22.57%) وبفروقات معنوية فقط مع الطرز المذكورة أعلاه، و Son 11 (28.37 %)، و SYRIAN -1 (28.40 %)، والشاهد المحلي (27.43%).

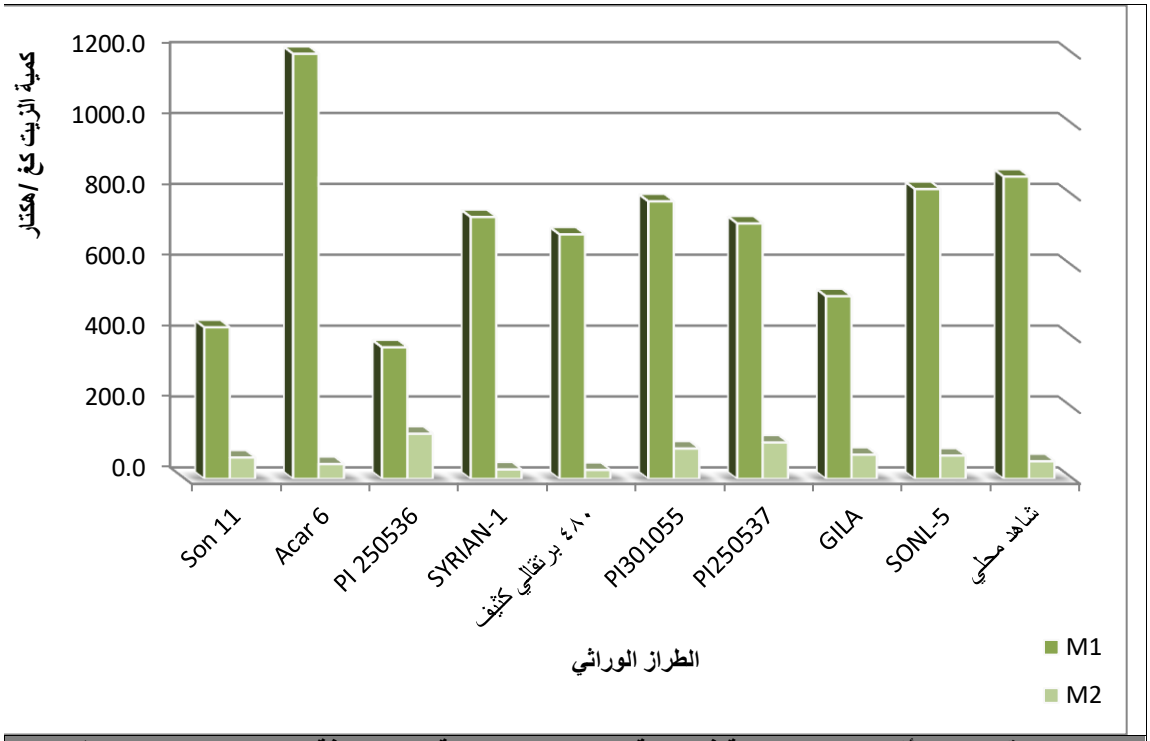


الشكل رقم (20) تأثير موعد الزراعة في نسبة الزيت عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=2.844	LSD 05 M2=2.66

16- الغلة من الزيت:

تم حساب الغلة من الزيت من العلاقة التالية : كمية الزيت = الغلة من البذور × نسبة الزيت في البذور، وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي التفوق المعنوي ($P\leq 0.05$) لنباتات الطراز Acar 6 (1199.5 كغ زيت/ هكتار) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة والمزروعة خلال شهر آذار، في حين تم الحصول على أدنى متوسط للغلة من الزيت من نباتات الطراز PI 250536 (371.4 كغ زيت / هكتار)، شكل (21)، ومع التأخر بالزراعة إلى شهر نيسان بينت نتائج التحليل الإحصائي التفوق المعنوي لنباتات الطراز PI 250536 (127.45 كغ زيت/ هكتار) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة عدا الطراز PI 250537 (102.91 كغ/هكتار)، في حين تم الحصول على أدنى متوسط للغلة من الزيت من نباتات الطراز 480 برتقالي كثيف (25.33 كغ زيت / هكتار)، والطراز SYRIAN -1 (26.72 كغ زيت / هكتار) دون وجود فروقات معنوية بينهما، شكل (21).

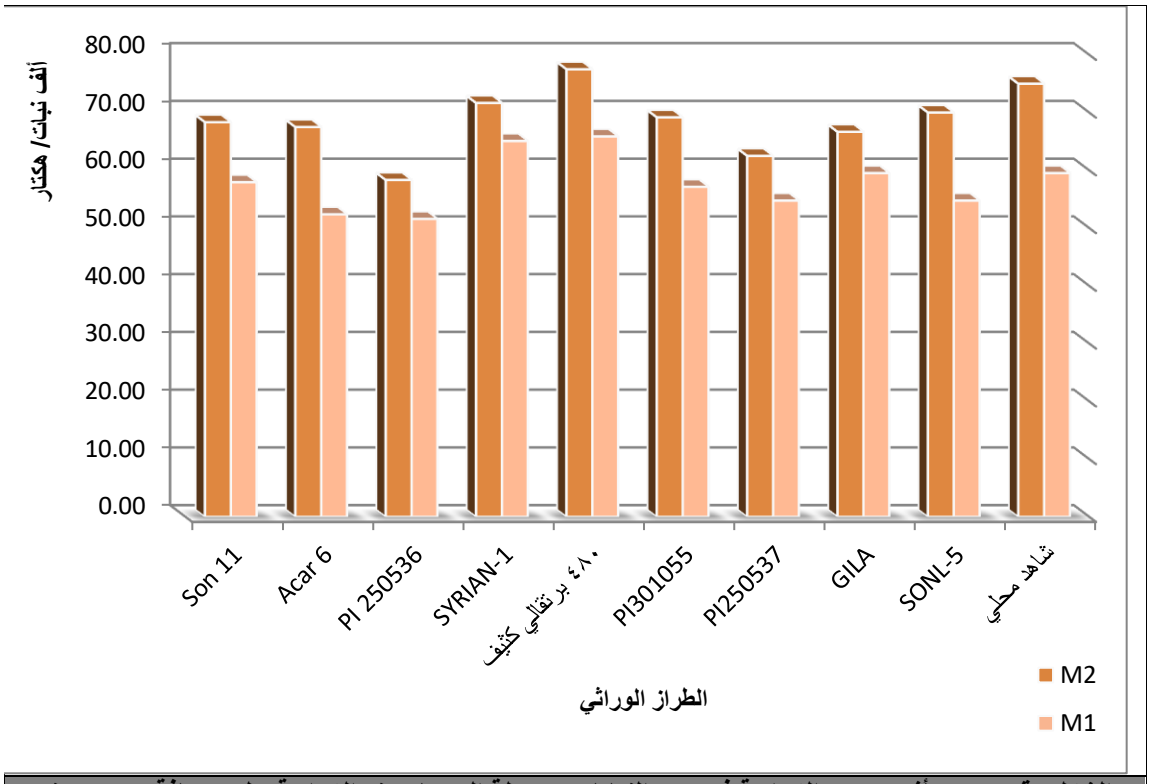


الشكل رقم (21) تأثير موعد الزراعة في كمية الزيت عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=294.48	LSD 05 M2=36.36

ثانياً: أثر المسافة الزراعية 50×30 سم في نمو وإنتاجية طرز العصفر:

1- عدد النباتات بمرحلة الحصاد: أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل(22) وجود فروقات معنوية ($P\leq 0.05$) بين مختلف طرز العصفر المزروعة في الموعد الأول (آذار)، حيث لوحظ، كما هو الحال في الزراعة على مسافة 50×20 سم، تفوق الطراز برتقالي كثيف 480 بهذا المؤشر (77.50 ألف نبات /هكتار) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) مع كافة الطرز عدا الشاهد المحلي (75ألف نبات / هكتار)، في حين كان أقل عددٍ للنباتات (58.33 ألف نبات /هكتار) عند الطراز PI250536 وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المستخدمة عدا الطراز PI 250537 (62.50 ألف نبات/ هكتار)، أما عند التأخر بزراعة هذه الطرز إلى شهر نيسان أظهرت نتائج التحليل الإحصائية المبينة وجود فروقات معنوية بين الطرز، حيث لوحظ تفوق الطراز برتقالي كثيف 480 معنوياً بهذا المؤشر (65.88 ألف نبات /هكتار) على معظم الطرز عدا: SYRIAN-1، والشاهد المحلي، والطراز GILA (65.80، 59.52، 59.52 ألف نبات/ هكتار على التوالي)، في حين كان أقل عددٍ للنباتات (51.59 ألف نبات /هكتار) أيضاً عند الطراز PI 250536 وبفروقات غير معنوية مع كافة الطرز المستخدمة عدا تلك المشار إليها أعلاه.

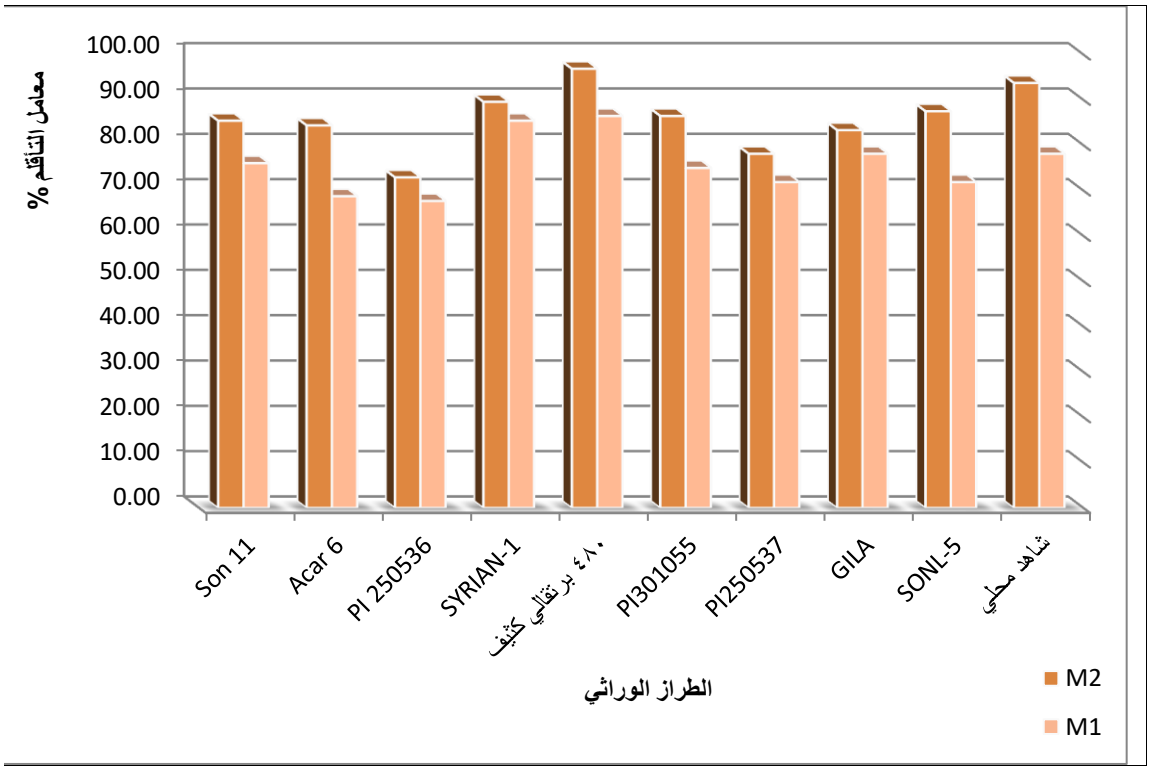


الشكل رقم (22) تأثير موعد الزراعة في عدد النباتات بمرحلة الحصاد عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=5.543	LSD 05 M2=7.511

2- معامل التأقلم:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل (23) وجود فروقات معنوية (P≤ 0.05) في قدرة طرز العصفر المزروعة على التأقلم مع ظروف مكان تنفيذ هذا البحث، حيث لوحظ تفوق الطراز برتقالي كثيف 480 بهذا المؤشر (96.88%) أيضاً، وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا الشاهد المحلي (93.75%)، في حين كان أقل معامل تأقلم (72.92%) عند الطراز PI 250536 وبفروقات معنوية أيضا مع كافة الطرز المستخدمة عدا الطراز PI 250 537 (78.13%) وذلك عندما تمت الزراعة خلال شهر آذار، ومع التأخر بزراعة هذه الطرز إلى شهر نيسان أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الطراز برتقالي كثيف 480 ايضاً بهذا المؤشر (86.46 %)، وإن كانت النسبة أقل بحدود 10%، وبفروقات معنوية مع معظم الطرز عدا: SYRIAN-1، والشاهد المحلي، والطراز GILA (85.42، 78.13، 78.13 %على التوالي)، في حين كانت أقل قيمة لمعامل التأقلم (67.71 %) عند الطراز PI250536 وبفروقات غير معنوية مع كافة الطرز المستخدمة عدا تلك المشار إليها أعلاه.

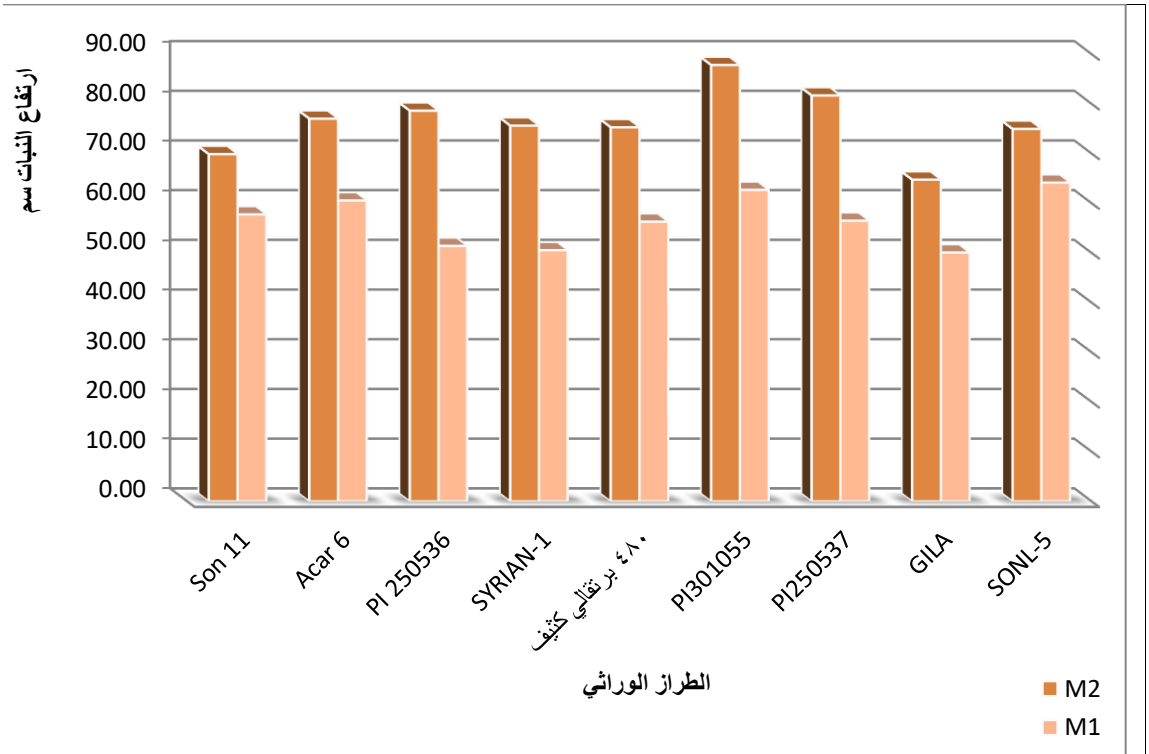


الشكل رقم (23) تأثير موعد الزراعة في معامل التأقلم عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=6.93	LSD 05 M2=9.857

3- إرتفاع النبات:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل(24) عند زراعة طرز العصفر خلال آذار، تفوق الطراز PI301055 بمتوسط أطوال نباتاته (87.80 سم) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) فقط مع الطرازين: Son11 (69.87 سم) والطراز GILA (64.73 سم) الذي كانت نباتاته الأقصر طولاً بين نباتات كافة الطرز المدروسة لكن بفروقات معنوية فقط مع الطرازين PI250537 (81.67 سم) إضافة للطراز PI301055، ومع تأخر زراعة هذه الطرز لمدة شهر مقارنة مع الموعد السابق خلال آذار فقد أوضحت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الطراز SONL-5 بأطوال نباتاته (64.13 سم) وبفروقات معنوية فقط مع الطرز التالية: PI250536، SYRIAN-1، GILA (51.40، 50.53، 50.07 سم) إضافة للشاهد المحلي (48.80 سم) الذي كانت نباتاته الأقصر طولاً بين نباتات كافة الطرز المدروسة لكن بفروقات معنوية فقط مع الطرز التالية:SONL-5 ، PI301055، Acar 6 (64.13، 62.67، 60.53 سم على التوالي).

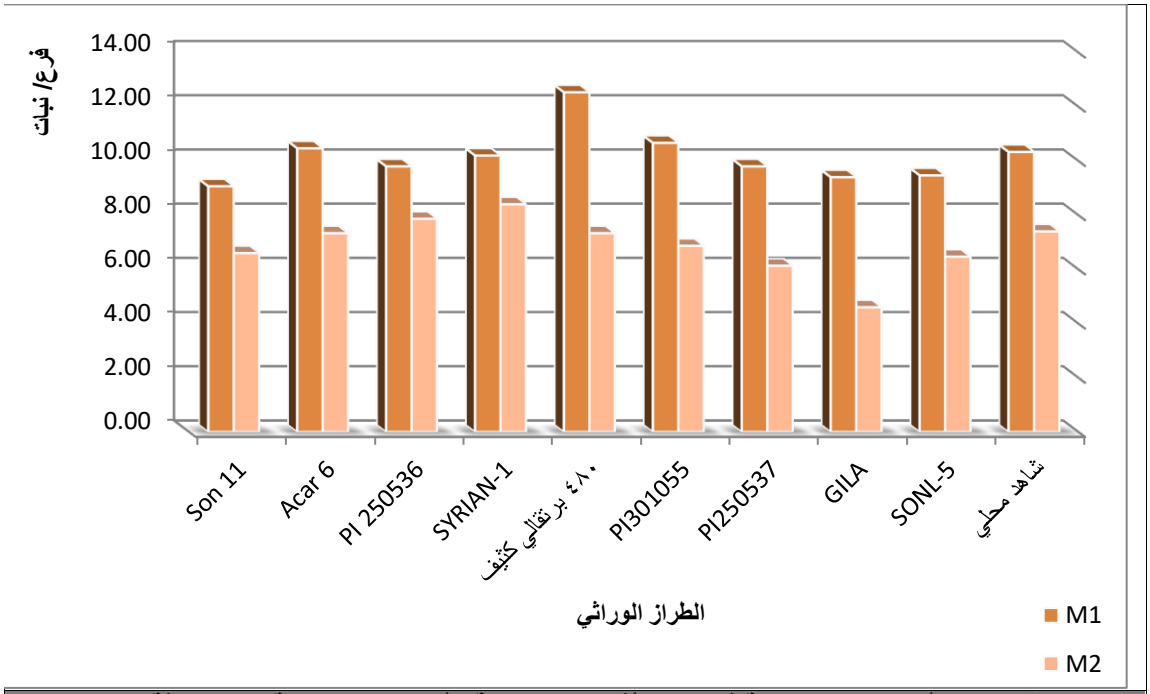


الشكل رقم (24) تأثير موعد الزراعة في ارتفاع النباتات عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=16.71	LSD 05 M2=9.72

4- عدد أفرع الدرجة الأولى:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل(25) عدم وجود فروقات معنوية ($P\leq 0.05$) بين معظم طرز العصفر المزروعة في آذار، بيد أنه لوحظ أن أكبر عدد منها تشكل على نباتات الطرز: 480 برتقالي كثيف، Acar 6، والشاهد المحلي، ومن ثم الطراز SYRIAN-1، حيث تراوح متوسط عددها بين 10.20 و 12.53 فرعاً من الدرجة الأولى/ نبات. في حين بينت نتائج التحليل الإحصائي لموعد الزراعة خلال نيسان تفوق نباتات الطراز SYRIAN-1 بمتوسط عدد أفرع الدرجة الأولى المتشكلة على النبات الواحد (8.40 فرعم نبات) على بعض طرز العصفر المزروعة لاسيما على الطرز التالية: Son 11، SONL-5، PI250537 (6.60، 6.47، 6.13 فرعاً/ نبات) والطراز GILA (4.60 فرعاً/ نبات) وهو الأدنى معنوياً في عدد أفرع الدرجة الأولى على النبات وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة عدا الطراز PI 250537 .

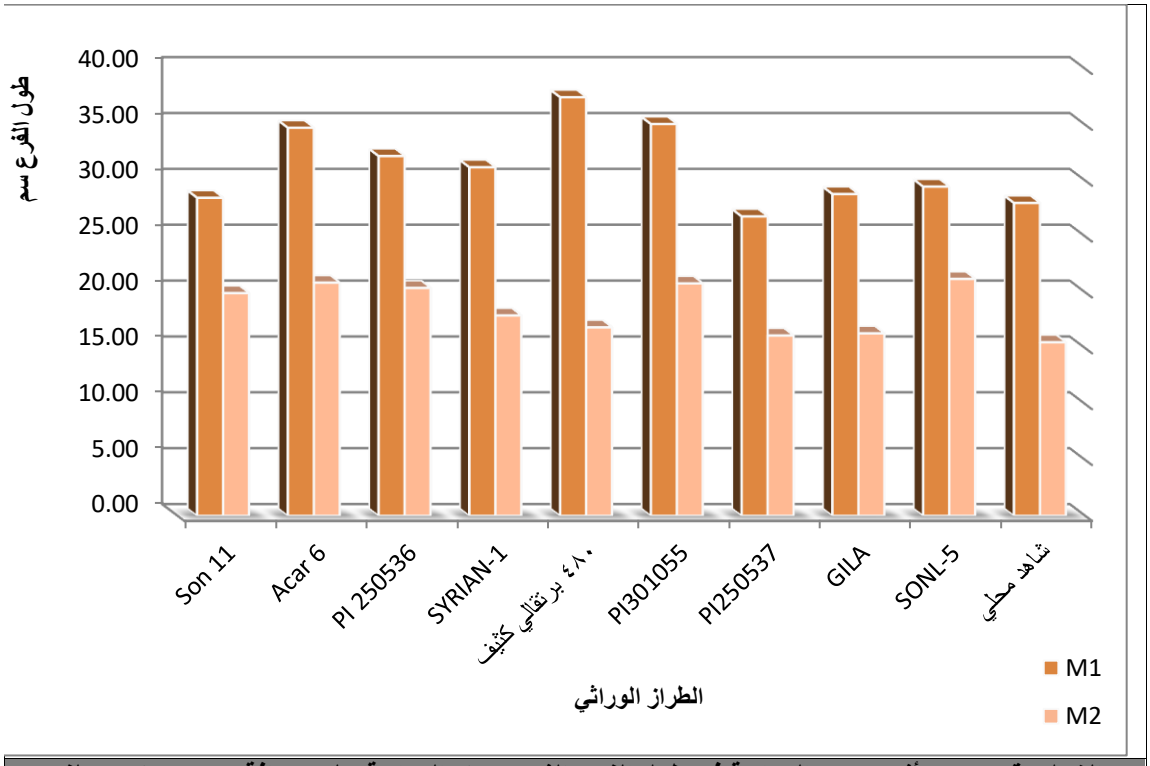


الشكل رقم (25) تأثير موعد الزراعة في عدد الأفرع من الدرجة الأولى عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=3.514	LSD 05 M2=1.745

5- متوسط طول أفرع الدرجة الأولى:

بينت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل(26) عدم وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط طول أفرع الدرجة الأولى بين مختلف الطرز عند زراعتها خلال آذار وإن كان أطولها في نباتات الطراز 480 برتقالي كثيف، الطراز PI301055 ، ومن ثم الطراز Acar6(37.47، و 35.07، و 34.73 سم على التوالي)، ومع التأخر بزراعة هذه الطرز إلى نيسان بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الطراز SONL-5 (21.20 سم) وبفروقات معنوية ($P \leq 0.05$) مع الطرز: GILA، PI 250537 (16.33، 16.13 سم على التوالي) إضافة للشاهد المحلي الذي كانت أفرع الدرجة الأولى فيه الأقصر طولاً (15.53 سم) وبفروقات غير معنوية مع الطرازين السابقين إضافة إلى Son 11، SYRIAN -1، و480 برتقالي كثيف.

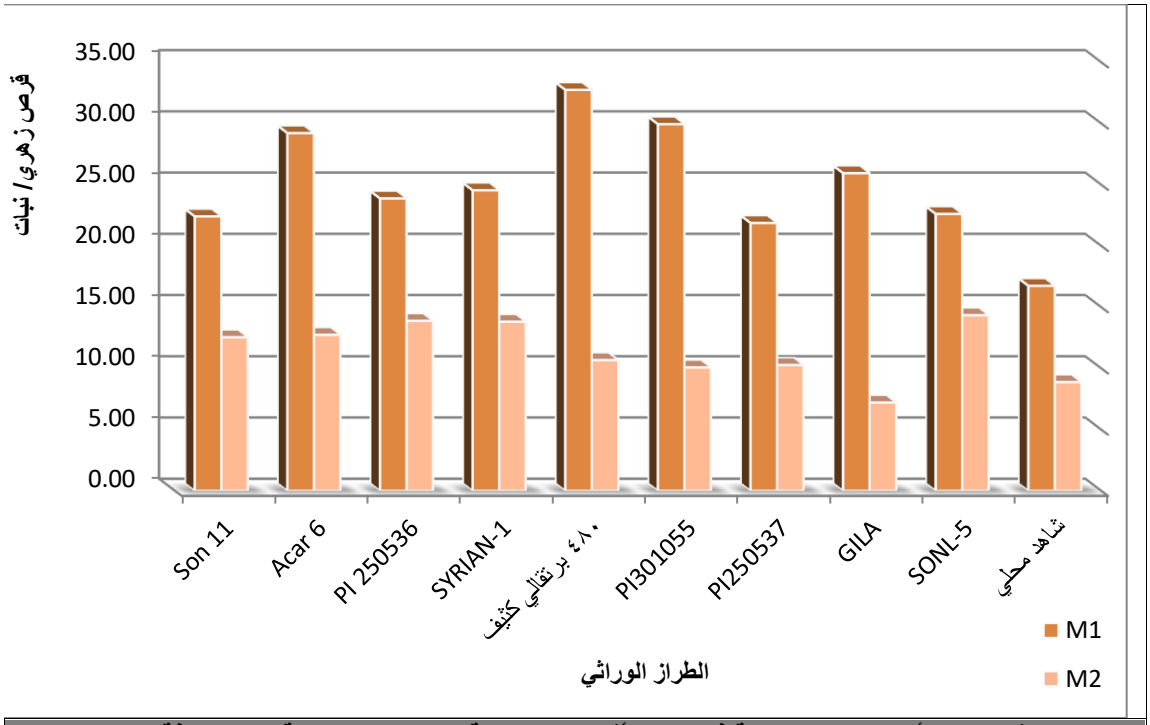


الشكل رقم (26) تأثير موعد الزراعة في طول الفرع الثمري عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=10.93	LSD 05 M2=4.652

6- عدد الأقراص الزهرية:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل رقم (27) تفوق الطراز 480 برتقالي كثيف (32.73 قرص/ نبات) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) مع كافة الطرز المزروعة خلال شهر آذار عدا PI301055، Acar 6، و GILA (29.93، 29.20، 25.93 قرصاً/ نبات)، في حين تميزت نباتات الشاهد المحلي بأقل عدد للأقراص (16.73 قرص/ نبات) وبفروقات معنوية مع الطرز المذكورة أعلاه إضافة للطراز SYRIAN-1 (24.53 قرص/ نبات)، وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لزراعة هذه الطرز في الموعد الثاني (نيسان)، تفوق الطراز SONL-5 (14.33 قرص/ نبات) وبفروقات معنوية مع الطرز التالية: PI250537، PI301055، والشاهد المحلي (10.27، 10.07، 8.87 قرصاً/ نبات) إضافة للطراز GILAالذي اتصفت نباتاته بأقل عدد للأقراص (7.20 قرص/ نبات) وبفروقات غير معنوية مع الطرز الثلاثة المشار إليها إضافة للطراز 480 برتقالي كثيف (10.67 قرصاً/ نبات).

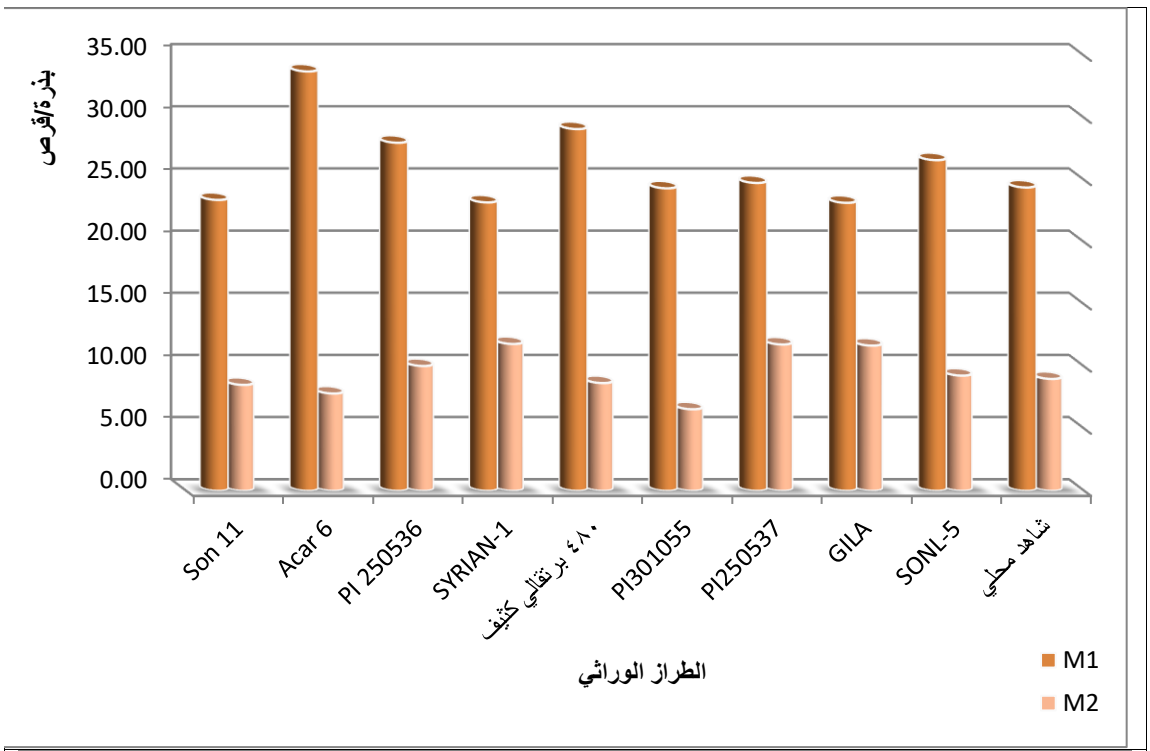


الشكل رقم (27) تأثير موعد الزراعة في عدد الأقراص الزهرية/نبات عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=7.351	LSD 05 M2=3.911

7- عدد البذور في القرص:

بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق نباتات الطراز Acar 6 (33.73 بذرة/ قرص) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) مع بعض الطرز المدروسة المزروعة في الموعد الأول لاسيما الشاهد المحلي، PI301055، Son11، SYRIAN-1 (24.40، 24.33، 23.40، 23.20 بذرة/ قرص على التوالي)، إضافة إلى الطراز GILA (23.17 بذرة/ قرص) و الذي تميزت نباتاته بأقل متوسط لعدد البذور في القرص، ومع التأخر بالزراعة إلى شهر نيسان لوحظ تفوق نباتات الطراز SYRIAN-1 بمتوسط عدد البذور في القرص الزهري (11.81 بذرة/ قرص) وبفروقات غير معنوية مع كافة الطرز المدروسة عدا الطراز PI301055 (6.56 بذرة/ قرص) الذي تميزت نباتاته بأقل متوسط لعدد البذور في القرص الشكل رقم (28).

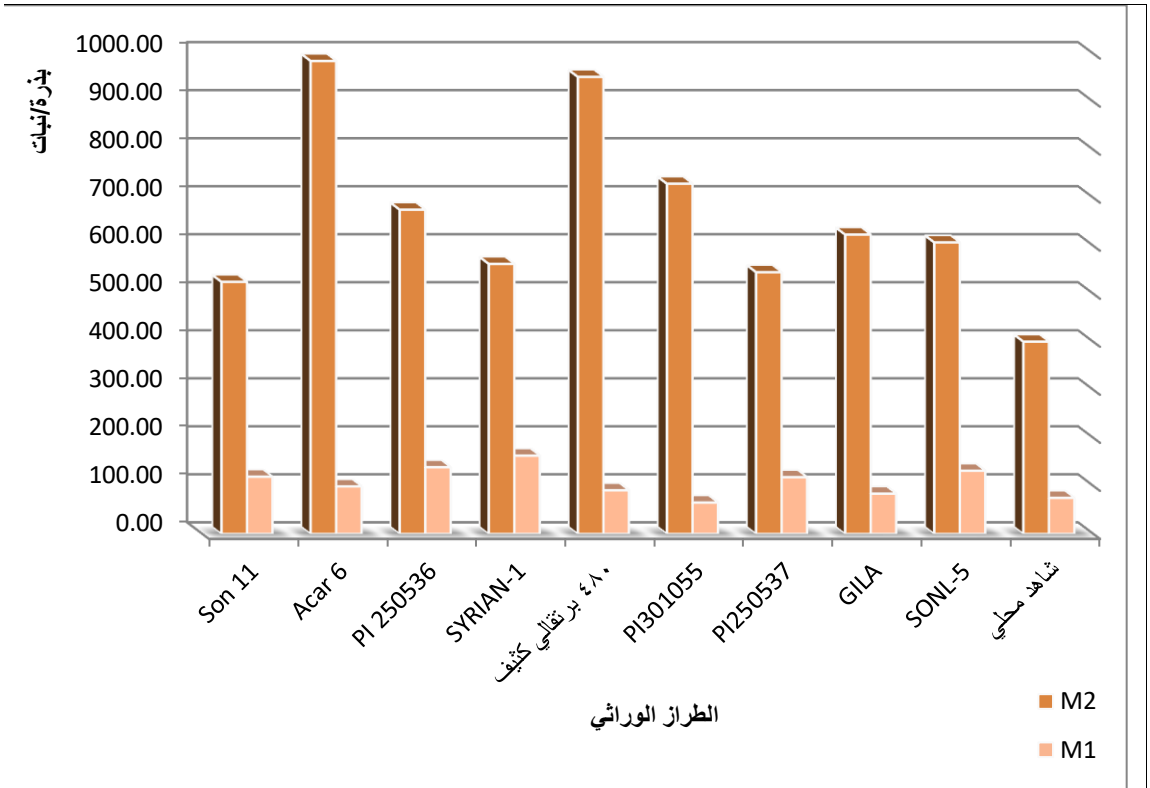


الشكل رقم (28) تأثير موعد الزراعة في عدد البذور/قرص عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=9.243	**LSD 05 M2=5.057**

8- عدد البذور في النبات:

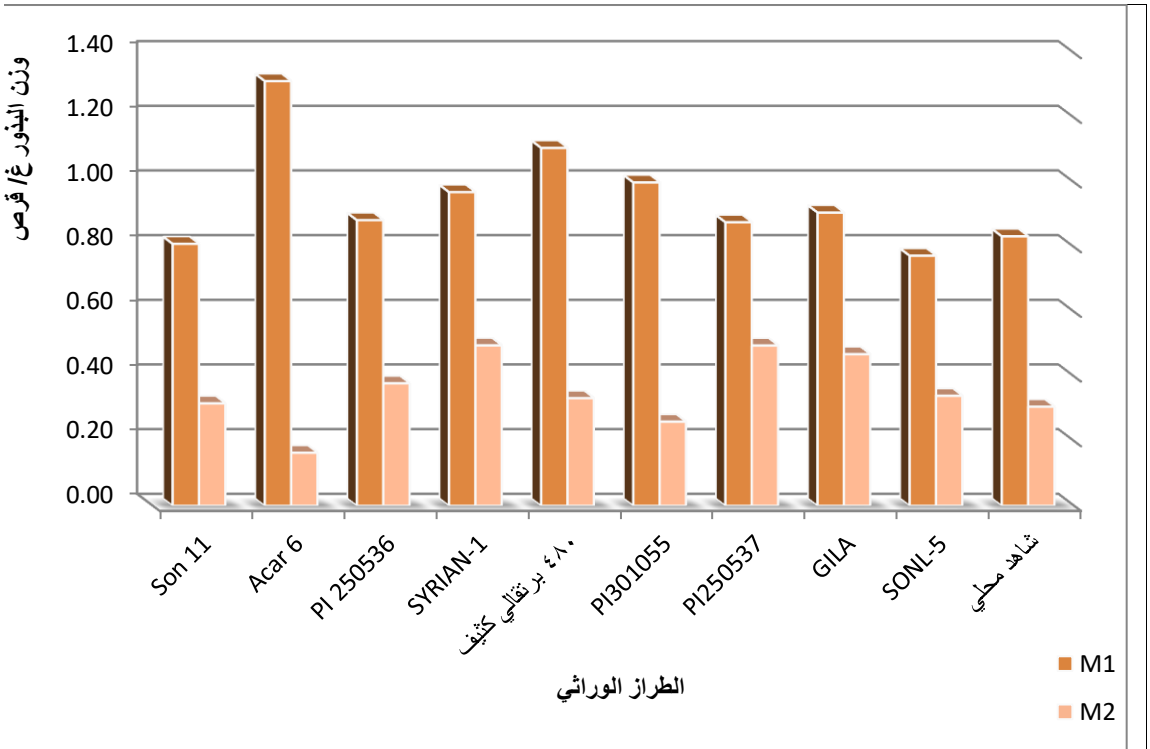
أظهرت نتائج التحليل الاحصائي تفوقاً معنوياً ($P\leq 0.05$) لنباتات الطراز Acar 6 على معظم الطرز الأخرى المزروعة في موعد الزراعة الأول (984.9 بذرة/ نبات) عدا الطرازين 480 برتقالي كثيف، PI301055 (951.7، 729.2 بذرة/ قرص وعلى التوالي)، في حين كان أقل عددٍ للبذور في نباتات الشاهد المحلي (400.3 بذرة/ نبات) وبفروقات معنوية فقط مع الطرز الثلاثة المشار إليها أعلاه شكل (29)، وعند الزراعة في الموعد الثاني أظهرت نتائج التحليل الاحصائي تفوقاً معنوياً ($P\leq 0.05$) لنباتات الطراز SYRIAN-1 أيضاً، كما هو الحال عند الحديث على عدد البذور من القرص، على معظم الطرز الأخرى (162.99 بذرة/ نبات) عدا الطرز التالية: 480 برتقالي كثيف، GILA، والشاهد المحلي (90.82، 83.86، 74.99 بذرة/ قرص وعلى التوالي) إضافة للطراز PI301055 الأقل في عدد البذور/ نبات (65.23 بذرة/ نبات) وبفروقات معنوية فقط مع الطرازين SYRIAN-1، PI 250536 شكل (29).



الشكل رقم (29) تأثير موعد الزراعة في عدد البذور/نبات عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=302.44	**LSD 05 M2=68.055**

9- وزن البذور في القرص: أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل رقم (30) تفوقاً معنوياً ($P\leq 0.05$) لنباتات الطراز Acar 6 ، الذي كان به متوسط عدد البذور في القرص، ومن ثم في النبات الأعلى معنوياً، بهذا المؤشر على بعض الطرز (1.313 غ / نبات)، حيث كانت الفروقات غير معنوية بين هذا الطراز وكلٍ من 480 برتقالي كثيف، و PI301055، SYRIAN-1 ، (1.107، 1.00، 0.97 غ/ قرص على التوالي)، في حين تم الحصول على أدنى وزن للبذور من أقراص الطراز SONL-5(0.773 غ / قرص) وبفروقات معنوية فقط مع الطراز Acar 6 . عموماً كان متوسط وزن البذور من نباتات مختلف الطرز المزروعة بمسافة 50×30 سم أكبر منه بالمقارنة مع الزراعة على مسافة 50×20 سم وذلك عند الزراعة في الموعد الأول، وبينت نتائج التحليل الإحصائي لزراعة هذه الطرز في نيسان تفوقاً لنباتات الطرازين PI 250537، و SYRIAN-1 (0.497 غ/ قرص لكل منهما)، علماً أن نباتات الطراز الأخير كان بها متوسط عدد البذور في القرص، ومن ثم في النبات الأعلى معنوياً، بيد أن الفروقات كانت غير معنوية مع كافة الطرز المدروسة عدا الطرازين PI301055 (0.26 غ/ قرص)، والطراز Acar6 (0.167 غ/ قرص) الأدنى بوزن للبذور من القرص، عكس الحال عند زراعة هذا الطراز خلال شهر آذار، وبفروقات معنوية فقط مع الطرازين المتفوقين المشار إليهما أعلاه إضافة للطراز GILA (0.47 غ/ قرص).

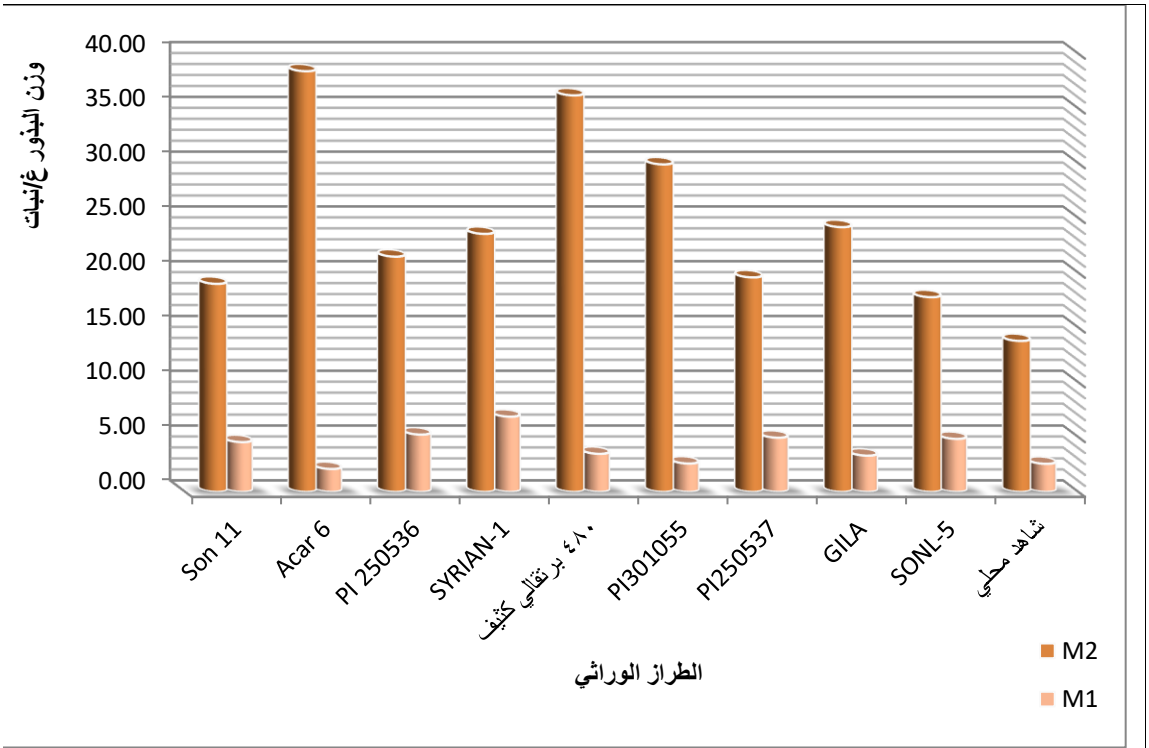


الشكل رقم (30) تأثير موعد الزراعة في وزن البذور/قرص عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=0.389	LSD 05 M2=0.232

10- وزن البذور في النبات:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي التفوق المعنوي (P≤ 0.05) للطراز Acar 6 على معظم طرز العصفر والمزروعة في شهر آذار (38.39 غ/ نبات)، كما هو الحال عند الزراعة على مسافة 50×20 سم لكن بوزن أقل وبنسبة 35% تقريباً، وكانت الفروق غير معنوية بين هذا الطراز وكلٍ من 480 برتقالي كثيف، وPI301055 (36.19، 29.89 غ/ نبات) الشكل رقم (31)، في حين تم الحصول على أدنى وزن معنوياً من البذور من نباتات الشاهد المحلي (13.78غ/ نبات) وبفروقات معنوية فقط مع الطرز المذكورة أعلاه، في حين أدى التأخر بزراعة هذه الطرز مدة شهر عن الموعد السابق إلى التفوق المعنوي للطراز SYRIAN-1 على معظم طرز العصفر المدروسة (6.68 غ/ نبات)، وكانت الفروق غير معنوية بين هذا الطراز وكلٍ من الطرز PI 250536 ، PI 250537 ، SONL-5، Son 11 (5.223 4.94، 4.837، 4.54 غ/ نبات على التوالي)، في حين تم الحصول على أدنى وزن معنوياً من البذور من نباتات الطراز Acar 6 (2.087غ/ نبات) وهو يتعارض مع تفوق هذا الطرز في موعد الزراعة الأول وبفروقات معنوية فقط مع الطرازين SYRIAN-1 ، و PI 250536 .

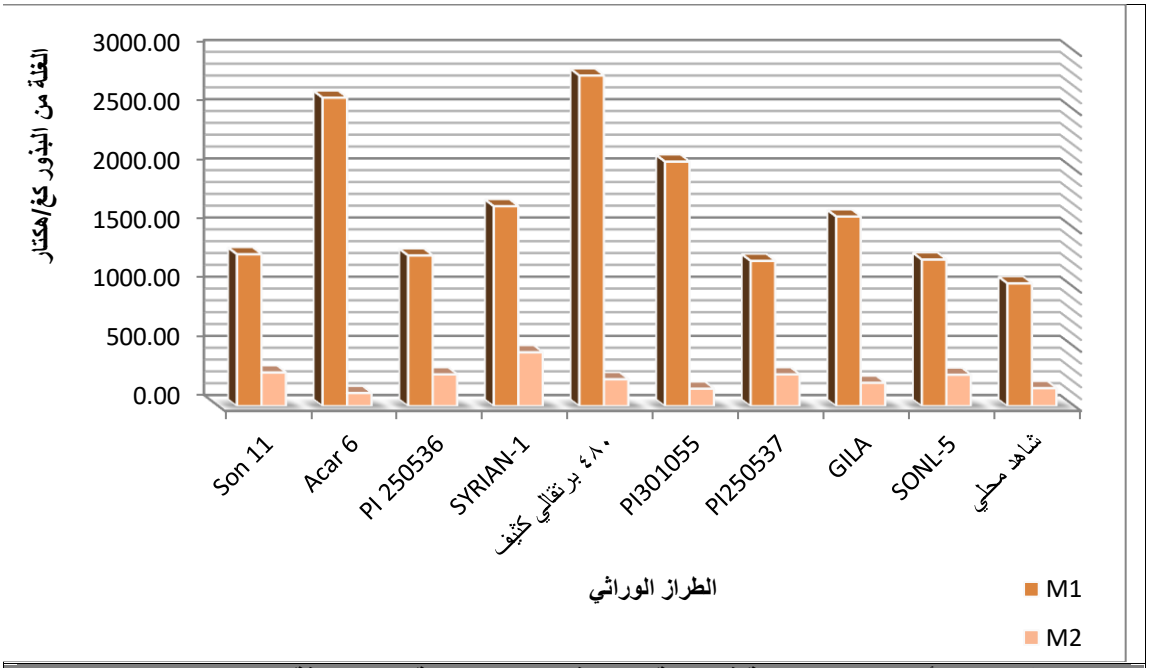


الشكل رقم (31) تأثير موعد الزراعة في وزن البذور/نبات عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=13.74	LSD 05 M2=3.09

11- الغلة من البذور:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل (32) التفوق المعنوي ($P\leq 0.05$) للطراز 480 برتقالي كثيف على معظم طرز العصفر المزروعة في الموعد الأول للزراعة (شهر آذار) في متوسط مردود وحدة المساحة (2793.7 كغ /هكتار) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا Acar 6، وPI301055 (2606.4، 2066.2 كغ/ هكتار على التوالي)، في حين تم الحصول على أدنى مردود من الشاهد المحلي (1037.5كغ/ هكتار) وبفروقات معنوية فقط مع الطرز المذكورة أعلاه، علماً أن أعلى غلة عند هذا المعدل تشكل حوالي 55% من الحجم المتحصل عليه عند الزراعة على مسافة 50×20 سم وعند الطراز Acar 6 ، في حين كانت أدنى غلة أقل بـ 300 كغ/ هكتار من أدنى غلة متحصل عليها عند الزراعة على مسافة 50×20 سم، ومع التأخر بموعد الزراعة إلى نيسان بينت نتائج التحليل الإحصائي التفوق المعنوي للطراز SYRIAN-1 على معظم طرز العصفر المدروسة بهذا المؤشر (455.1 كغ /هكتار) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا Son 11 ، PI 250536، PI 250537، SONL-5 (284.2، 268.6، 268.4، 265.4 كغ/ هكتار على التوالي)، في حين تم الحصول على أدنى مردود من البذور من نباتات الطراز Acar 6(110.8 كغ/ هكتار) وبفروقات معنوية فقط مع الطراز SYRIAN-1.

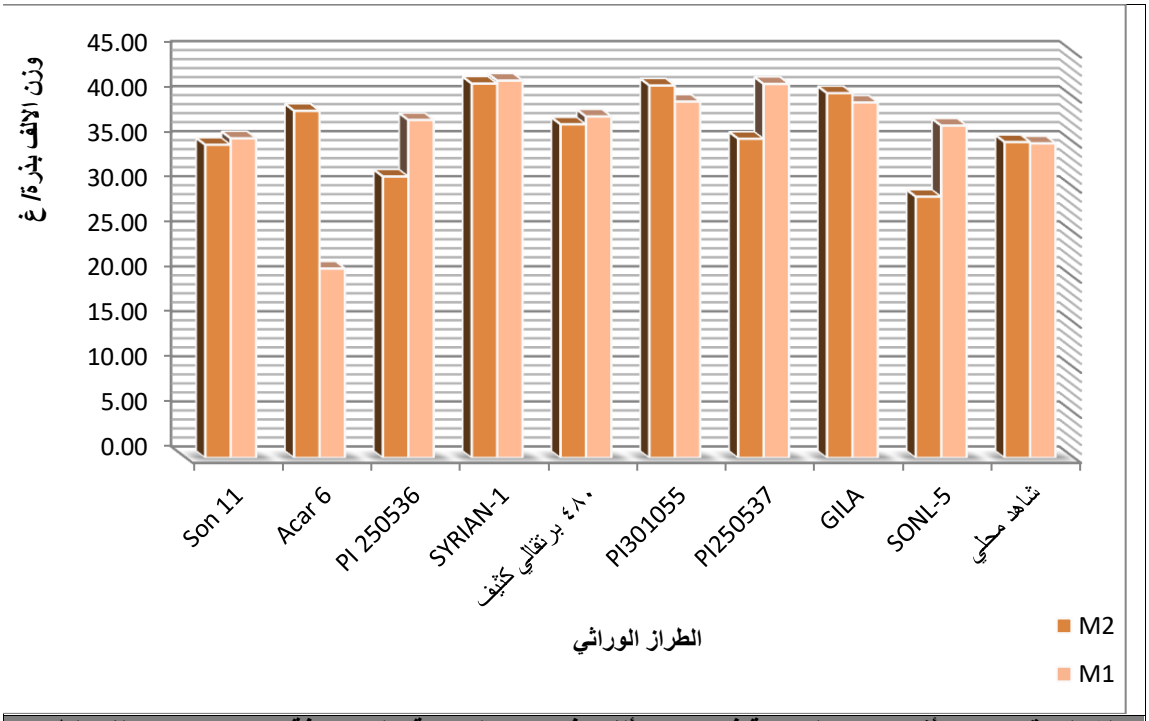


الشكل رقم (32) تأثير موعد الزراعة في الغلة من البذور عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=979.32	LSD 05 M2=215.21

12- وزن الألف بذرة:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن بذور نباتات الطراز SYRIAN-1 تميزت أيضاً، كما هو الحال عند الزراعة بمسافة 50×20 سم، ببذور كبيرة الحجم وبالتالي كان وزن الألف بذرة الأكبر من بين كافة الطرزالمزروعة خلال آذار (41.56 غ) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) فقط مع الطرازين PI250536، و SONL-5، (31.24، 29.00 على التوالي) الشكل رقم (33)، وتميزت نباتات الطراز الأخير بأدنى وزن للألف بذرة (29.00 غ) وبفروقات معنوية مع بعض الطرز المذكورة أعلاه، ومع التأخر بموعد الزراعة الزراعة حتى نيسان لوحظ أيضاً تميز الطراز SYRIAN-1 ببذور كبيرة الحجم وبالتالي كان وزن الألف بذرة الأكبر من بين كافة طرز العصفر المدروسة (41.89 غ) وبفروقات معنوية فقط مع الطرز التالية: Son 11، الشاهد المحلي (35.48، 34.92 غ على التوالي) إضافة للطراز Acar 6 الأدنى معنوياً (21.03 غ).

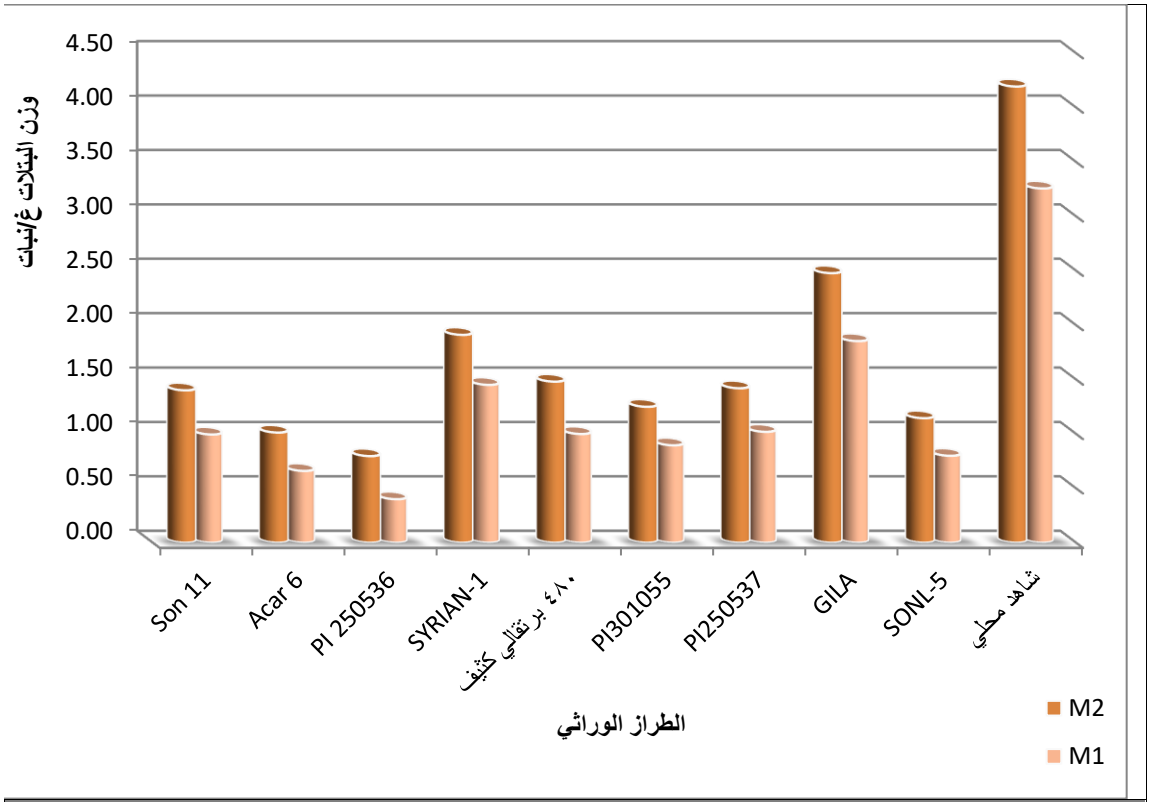


الشكل رقم (33) تأثير موعد الزراعة في وزن الألف بذرة عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=9.39	**LSD 05 M2=6.226**

13- وزن البتلات في النبات:

بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الشاهد المحلي معنوياً ($P\leq 0.05$) في قيمة هذا المؤشر (4.19 غ / نبات) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز في الموعد الأول (شهر آذار)، وكان هذا الوزن أعلى من ذلك المتحصل عليه من الشاهد المحلي عند زراعته على مسافة 50×20 سم وفي الموعد نفسه شكل رقم (34)، في حين تم الحصول على أدنى متوسط من هذه البتلات من نباتات الطراز PI 250536 (0.795 غ، حوالي 20% من مردود نباتات الشاهد المحلي) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المزروعة عدا الطراز Acar 6 فالفرق بينهما غير معنوي، أما عند التأخر بموعد الزراعة لمدة شهر أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً للشاهد المحلي أيضاً (3.255 غ/ نبات)، في حين كان الطراز PI 250536 الأدنى معنوياً أيضاً (0.399 غ).

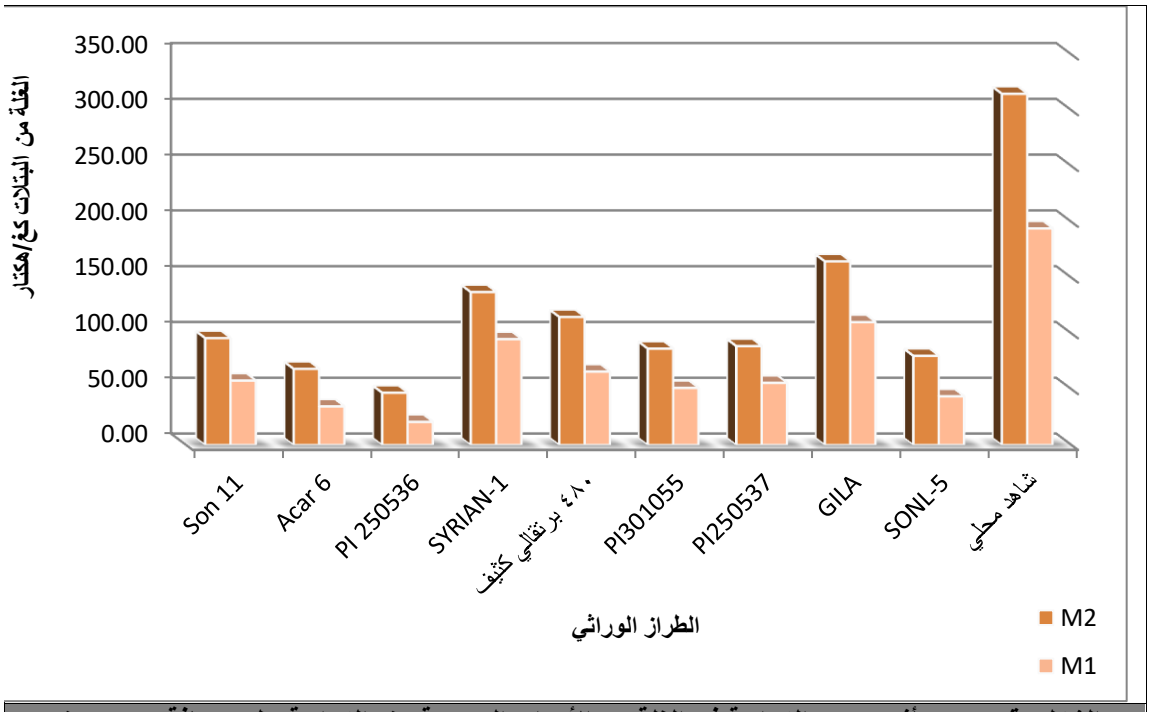


الشكل رقم (34) تأثير موعد الزراعة في وزن الأوراق التويجية/نبات عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=0.269	LSD 05 M2=0.192

14- الغلة من البتلات:

بينت نتائج التحليل الإحصائي الموضحة في الشكل رقم (35) الحصول على أعلى غلة من البتلات من وحدة المساحة من الشاهد المحلي (314.79، كغ/ هكتار) وبفروقات معنوية($P\leq 0.05$) مع بقية الطرز في موعد الزراعة الأول، في حين تم الحصول على أدنى متوسط من الغلة من الأوراق التويجية من نباتات الطراز PI 250536 (46.85 كغ/ هكتار، أي حوالي 15% من مردود نباتات الطراز السابق) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) مع كافة الطرز المدروسة عدا الطراز Acar 6(68.24 كغ / هكتار)، وفي موعد الزراعة المتأخر خلال نيسان أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً أيضاً للشاهد المحلي (194.12 كغ/ هكتار وهي تعادل 62% من تلك المتحصل عليها في موعد الزراعة الأول)، في حين كان الطراز PI 250536 الأدنى معنوياً (20.72 كغ/ هكتار، أي حوالي 10% من مردود نباتات الطراز السابق) عدا الطراز Acar 6 (34.57 كغ / هكتار)، أي تتكرر هنا الصورة نفسها المذكورة في موعد الزراعة الأولى مع انخفاض في الغلة من البتلات بنسبة تصل إلى 60%.



الشكل رقم (35) تأثير موعد الزراعة في الغلة من الأوراق التويجية عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

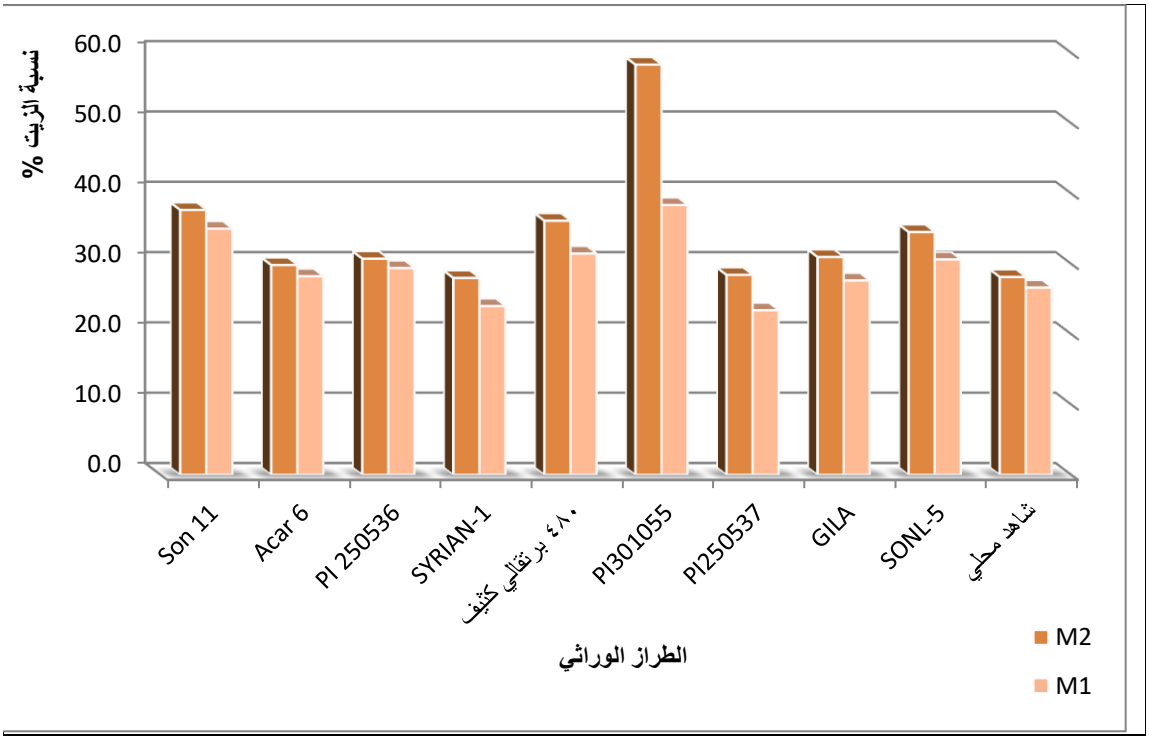
LSD 05 M1=23.92	LSD 05 M2=20.074

15- نسبة الزيت:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل رقم (36) تفوق الطراز PI301055 (58.33 %) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) مع كافة الطرز المدروسة، في حين تم الحصول على أدنى متوسط من بذور SYRIAN-1 (28.00%) وبفروقات غير معنوية مع بعض الطرز المدروسة، واستمر تفوق هذا الطراز معنوياً مع التأخر بموعد الزراعة لمدة شهر، بيد أن نسبة الزيت كانت أقل بحوالي 20% (38.37 %) كما بينتها نتائج التحليل الإحصائي، في حين تم الحصول على أدنى متوسط من بذور الطراز PI 250537 (23.40%) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا SYRIAN-1 (24.0%).

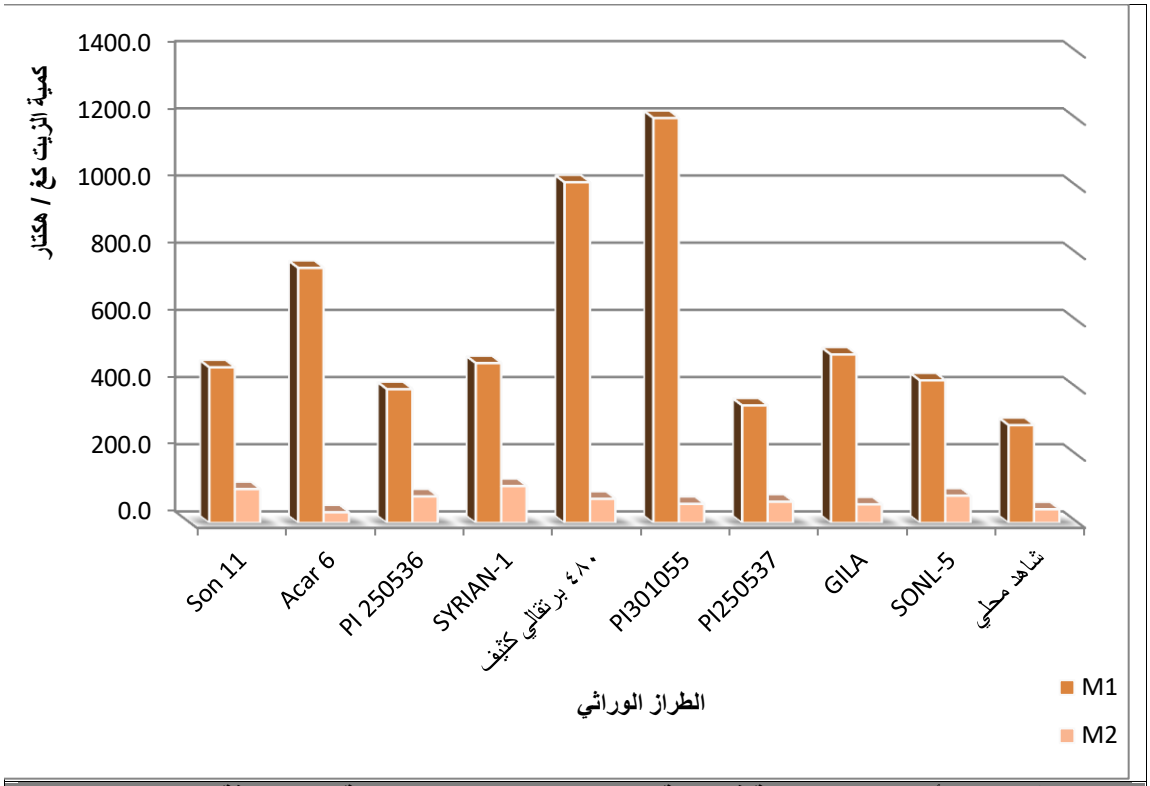
16- الغلة من الزيت:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي التفوق المعنوي ($P\leq 0.05$) لنباتات الطراز PI301055 (1205.4 كغ زيت/ هكتار) على كافة الطرز في موعد الزراعة الأول، في حين تم الحصول على أدنى متوسط للغلة من الزيت من الشاهد المحلي (291.2 كغ زيت/ هكتار)، شكل (37)، ومع التأخر بالزراعة إلى نيسان تم الحصول على أعلى غلة من الزيت من الطراز SYRIAN-1 (109.68 كغ/ هكتار) وبفروقات غير معنوية مع كافة الطرز المدروسة عدا الطراز Acar 6 الأدنى في متوسط الغلة من الزيت (31.56 كغ/ هكتار).



الشكل رقم (36) تأثير موعد الزراعة في نسبة الزيت عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=3.933	LSD 05 M2=2.309



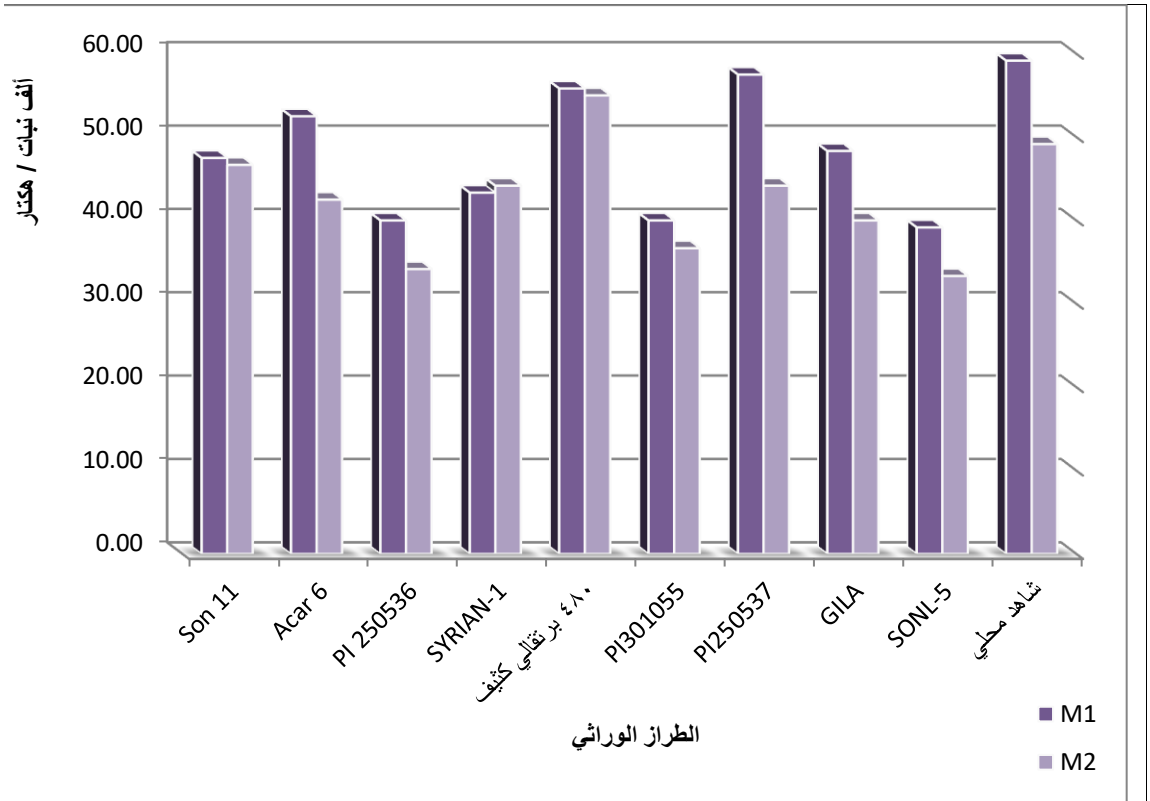
الشكل رقم (37) تأثير موعد الزراعة في كمية الزيت (كغ/هكتار) عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=325.39	LSD 05 M2=70.93

ثالثاً: أثر المسافة الزراعية 50×40 سم في نمو وإنتاجية طرز العصفر:

1- عدد النباتات بمرحلة الحصاد:

لوحظ من خلال نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل(38) وجود فروقات معنوية ($P\leq 0.05$) بين مختلف طرز العصفر في الموعد الأول للزراعة، حيث تفوق الشاهد المحلي (59.17 ألف نبات/هكتار) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا الطراز PI250537 ، و 480 برتقالي كثيف (57.50، 55.83 ألف نبات/ هكتار على التوالي)، في حين كان أقل عددٍ للنباتات عند الطراز SONL-5 (39.17 ألف نبات /هكتار) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المستخدمة عدا كل من الطرازين PI 250536 و PI301055 (40 ألف نبات/ هكتار لكل منهما)، في حين أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لموعد الزراعة المتأخر خلال نيسان تفوقاً معنوياً للطراز 480 برتقالي كثيف بهذا المؤشر (55.0 ألف نبات/هكتار) على كافة الطرز عدا الشاهد المحلي (49.17 ألف نبات/ هكتار)، وكان أقل عددٍ للنباتات أيضاً عند الطراز SONL-5 (33.33 ألف نبات /هكتار) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا GILA، PI301055، PI 250536 (40، 36.67، 34.17 ألف نبات/ هكتار وعلى التوالي).

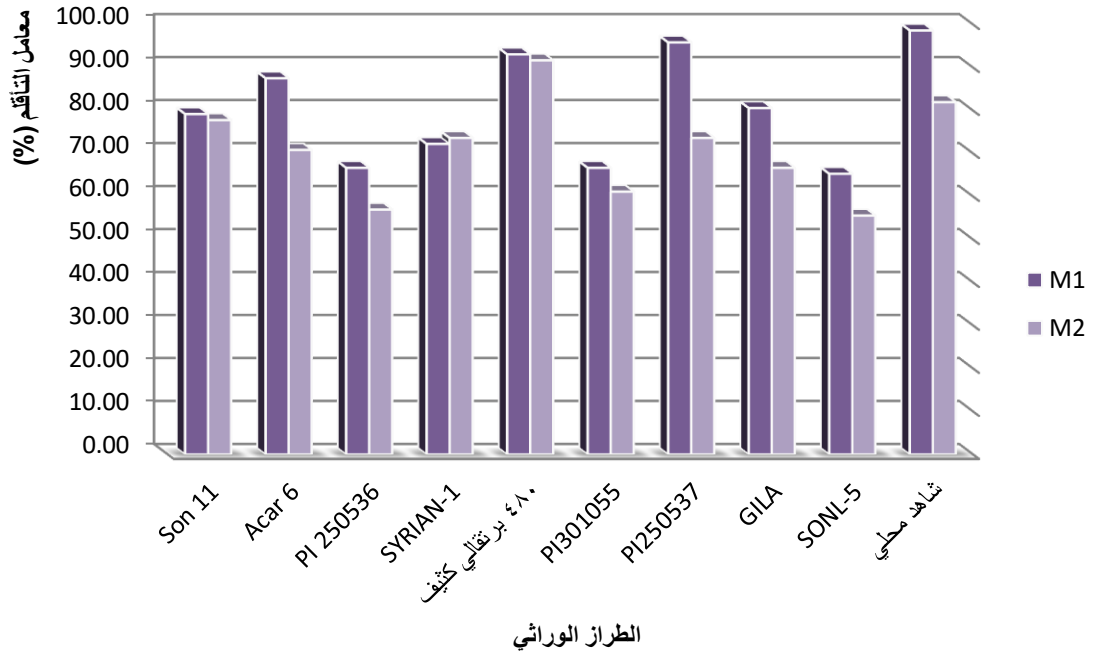


الشكل رقم (38) تأثير موعد الزراعة في عدد النباتات بمرحلة الحصاد عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=4.151	LSD 05 M2=8.049

2- معامل التأقلم:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل (39) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في قدرة طرز العصفر المزروعة في الموعد الأول على التأقلم مع ظروف مكان تنفيذ هذا البحث، حيث لوحظ تفوق نباتات الشاهد المحلي بهذا المؤشر (98.61%) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا الطراز PI250537 (95.83%)، في حين كانت أقل قيمة في الطراز SONL-5 (65.28%) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المستخدمة عدا كل من الطرازين PI250536 و PI301055 (66.67% لكل منهما)، ومع التأخر بالزراعة إلى شهر نيسان لوحظ تفوق نباتات الطراز 480 برتقالي كثيف بهذا المؤشر (91.67%) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا الشاهد المحلي (81.95%)، في حين كانت أقل قيمة عند الطراز SONL-5 أيضاً كما هو حال موعد الزراعة الأول (55.55%) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا GILA، PI301055، PI 250536 (66.67، 61.11، 56.94 ألف نبات/ هكتار وعلى التوالي).

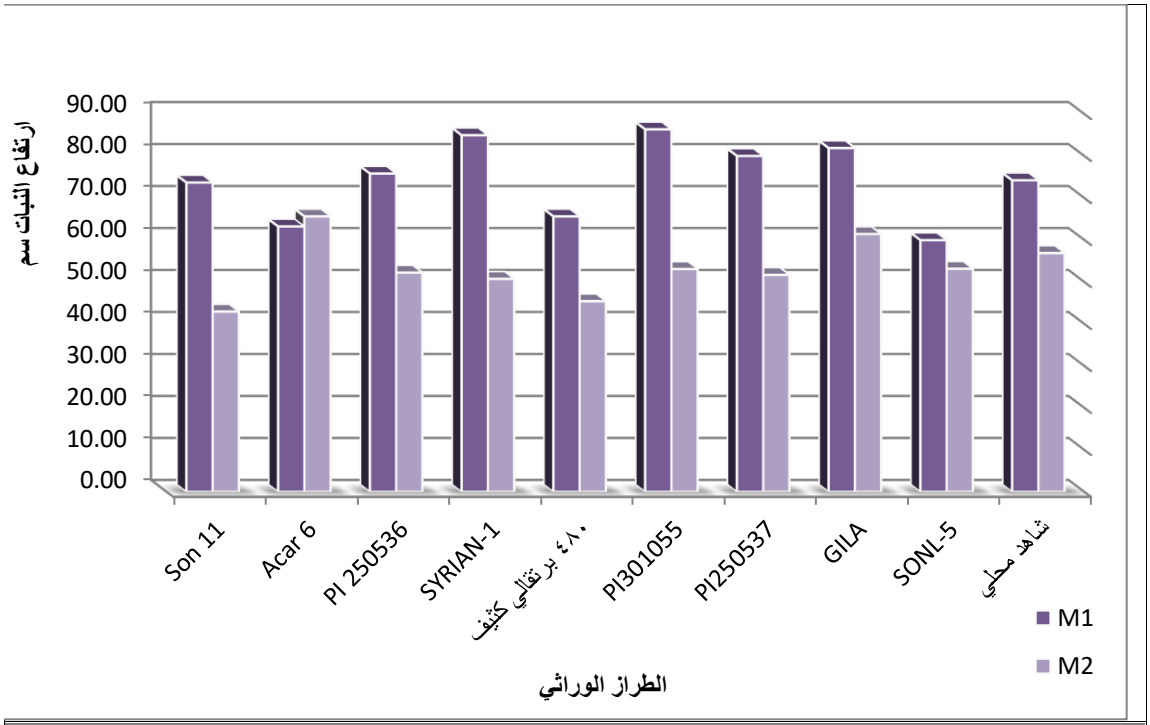


الشكل رقم (39) تأثير موعد الزراعة في معامل التأقلم عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=6.918	LSD 05 M2=13.42

3- إرتفاع النبات:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل(40) تفوق الطراز SYRIAN-1 بأطوال نباتاته (84.93 سم) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) فقط مع 480 برتقالي كثيف، و Acar 6 (65.60، 63.20 سم)، و SONL-5 (59.93 سم) الذي كانت نباتاته الأقصر طولاً بين نباتات كافة الطرز المدروسة وبفروقات معنوية مع الطرز المزروعة في الموعد الأول عدا الطرازين الأخيرين المشار إليهما، في حين تفوق الطراز Acar 6 بأطوال نباتاته (65.60 سم) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المستخدمة عدا الطرازين GILA، والشاهد المحلي (61.40، 56.87 سم)، عند التأخر بالزراعة لمدة شهر عن الموعد السابق، وكانت نباتات الطراز Son11 الأدنى معنوياً (42.93 سم).

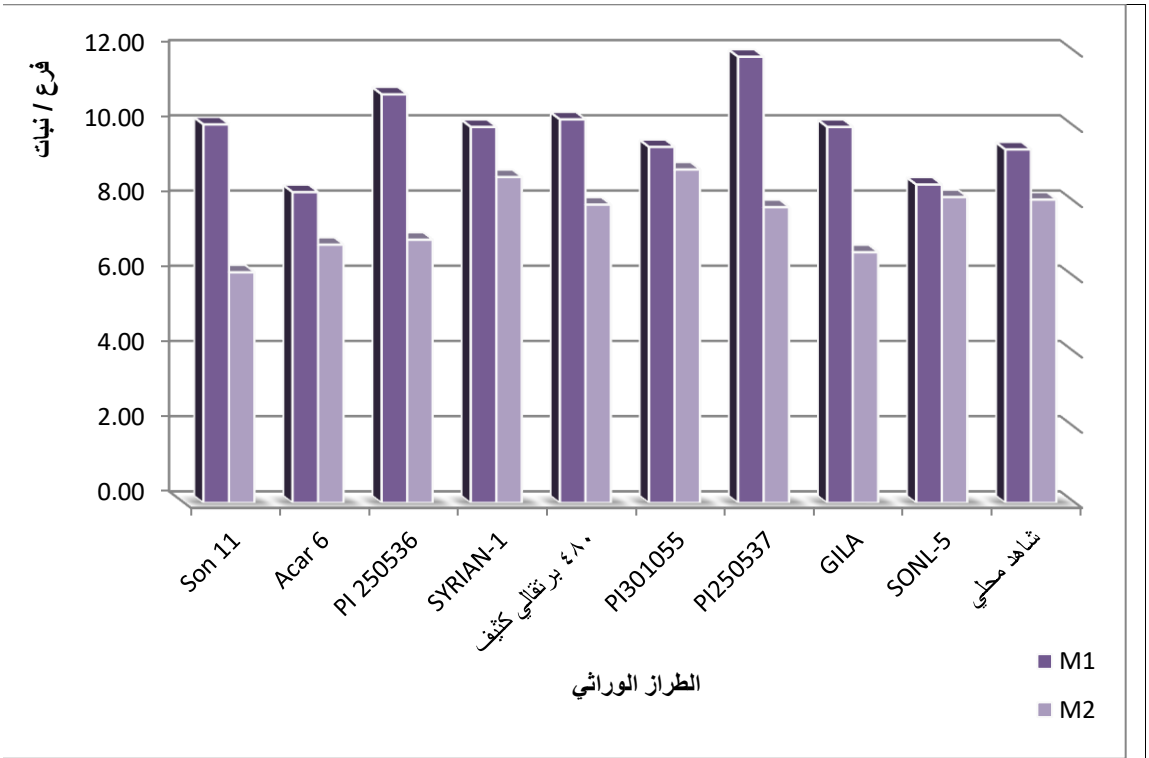


الشكل رقم (40) تأثير موعد الزراعة في ارتفاع النباتات عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=13.648	LSD 05 M2=11.357

4- عدد أفرع الدرجة الأولى:

بينت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل(41) وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) بين معظم طرز العصفر المزروعة في شهر آذار، حيث لوحظ تشكل أكبر عدد منها على نباتات الطراز PI 250537 (11.87 فرعاً/ نبات) وبفروقات معنوية مع كلٍ من PI301055، والشاهد المحلي، و SONL-5، (9.47، 9.40، 8.47 فرعاً/ نبات على التوالي) والطراز Acar 6 (8.27 فرعاً/ نبات) الأدنى وبفروقات معنوية فقط مع PI250537، PI250536، أما عند الزراعة في الموعد الثاني (نيسان) فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين معظم طرز العصفر المزروعة، وتفوق الطرازين PI301055، SYRIAN-1(8.87، 8.67 فرعاً/ نبات على التوالي) معنوياً على الطرز PI 250536 ، Acar 6 ، GILA (7.00، 6.87، 6.67 فرعاً/ نبات على التوالي) إضافة للطراز Son 11 (6.13 فرعاً/ نبات) الأدنى معنوياً.

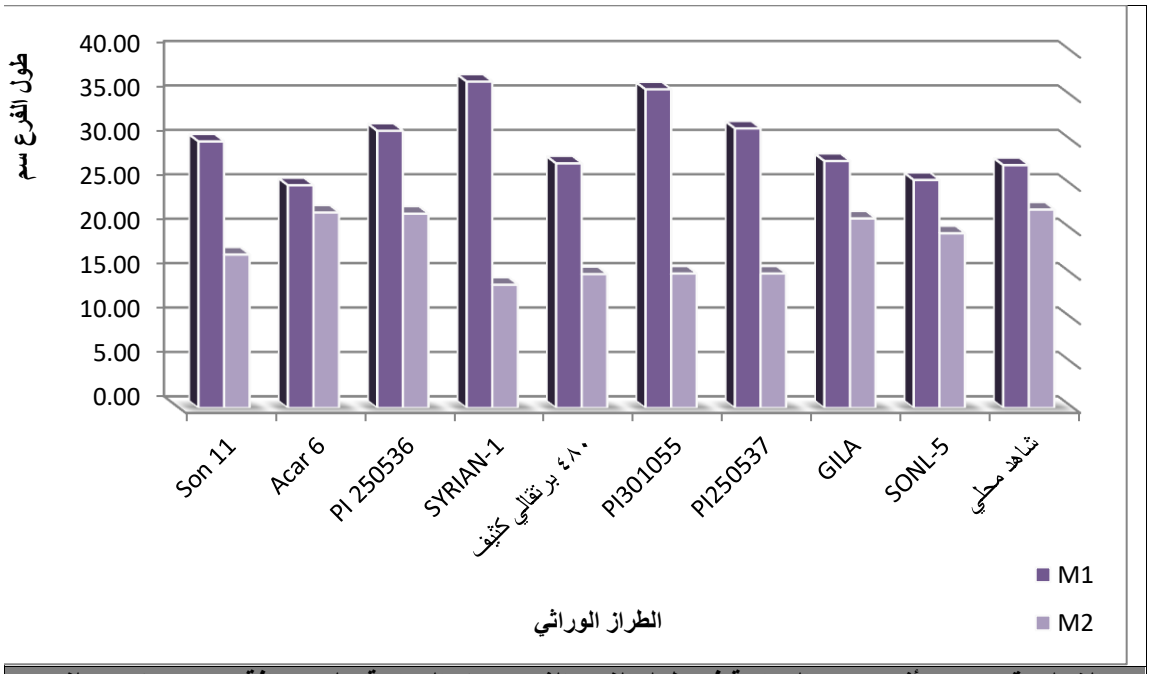


الشكل رقم (41) تأثير موعد الزراعة في عدد الأفرع من الدرجة الأولى على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=2.278	LSD 05 M2=1.537

5- متوسط طول أفرع الدرجة الأولى:

بينت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل(42) حول هذا المؤشر تفوق الطراز SYRIAN-1 (36.73 سم) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) مع معظم الطرز المدروسة، عدا كلٍ من PI301055، PI 250 537، PI 250 536، و Son 11 (35.87، و 31.47، و 31.20، 30.0 سم على التوالي)، في حين كانت أفرع الطرازين Acar 6، وSONL-5 الأقصر (25.07، 25.67 سم على التوالي) الأقصر طولاً وذلك عند الزراعة خلال شهر آذار، ومع التأخر بالزراعة إلى شهر نيسان لوحظ من خلال نتائج التحليل الإحصائي تفوق الشاهد المحلي (22.33 سم) وبفروقات معنوية مع الطرز التالية: Son 11، PI301055، PI 250537، 480 برتقالي كثيف (17.27، 15.13، 15.13، 15.07) إضافة للطراز SYRIAN-1 (13.87 سم) الأقصر في أطوال أفرع الدرجة الأولى وبفروقات غير معنوية مع الطرز المذكورة أعلاه.

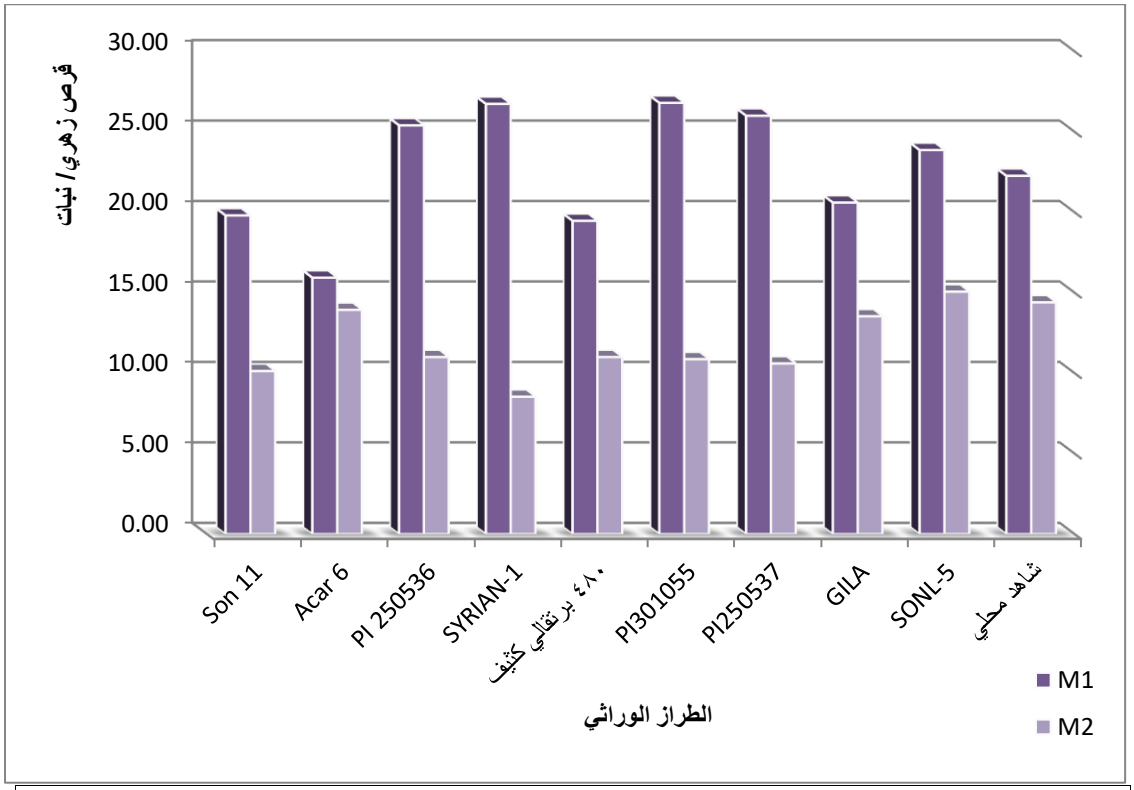


الشكل رقم (42) تأثير موعد الزراعة في طول الفرع الثمري عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=6.783	LSD 05 M2=4.95

6- عدد الأقراص الزهرية:

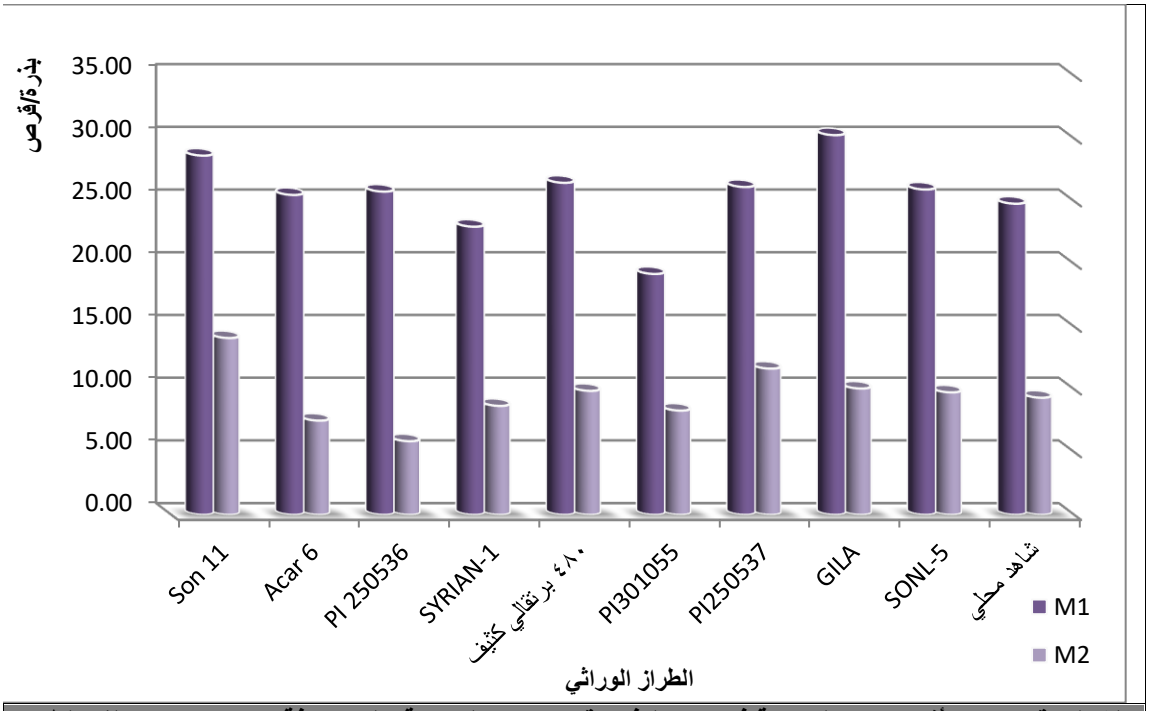
أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل رقم (43) عند الزراعة خلال شهر آذار، تفوق الطرازين PI301055، و SYRIAN-1 (26.80، و26.73 قرصاً/ نبات على التوالي) وبفروقات معنوية فقط مع الطراز Acar 6 (15.93 قرصاً/ نبات) الأدنى معنوياً بين كافة الطرز المدروسة، في حين كانت الفروقات غير معنوية بين بقية الطرز، بيد أن نتائج التحليل الإحصائي عند الزراعة في نيسان أظهرت تفوق الطراز SONL-5 (15.07 قرصاً/ نبات) وبفروقات معنوية فقط مع الطرازين PI 250537، Son 11 (10.60، 10.13 قرصاً/ نبات على التوالي) إضافة للطراز SYRIAN-1 (8.53 قرصاً/ نبات) الأدنى معنوياً بين كافة الطرز المدروسة، في حين كانت الفروقات غير معنوية بين بقية الطرز.



الشكل رقم (43) تأثير موعد الزراعة في عدد الأقراص الزهرية/نبات على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة
LSD 05 M1=8.065 / **LSD 05 M2=4.205**

7- عدد البذور في القرص:

بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق نباتات الطراز GILA (30.27 بذرة/ قرص) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) فقط مع الطراز PI301055 (19.20 بذرة / قرص) الأدنى معنوياً من بين كافة الطرز المدروسة المزروعة في موعد الزراعة الأولى (آذار)، علماً أن الفروقات كانت غير معنوية بين بقية الطرز المستخدمة في هذا البحث، الشكل رقم (44)، بيد أنه مع التأخر بالزراعة حتى شهر نيسان أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق نباتات الطراز Son 11 (14.09 بذرة/ قرص) وبفروقات معنوية فقط مع: الشاهد المحلي، SYRIAN-1، PI301055، Acar 6 (9.33، 8.68، 8.31، 7.51 بذرة/ قرص على التوالي) إضافة للطراز PI 250536 (5.87 بذرة/ قرص) الأدنى وبفروقات معنوية مع الطراز PI 250537 (11.65 بذرة/ قرص).



الشكل رقم (44) تأثير موعد الزراعة في عدد البذور/قرص عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة

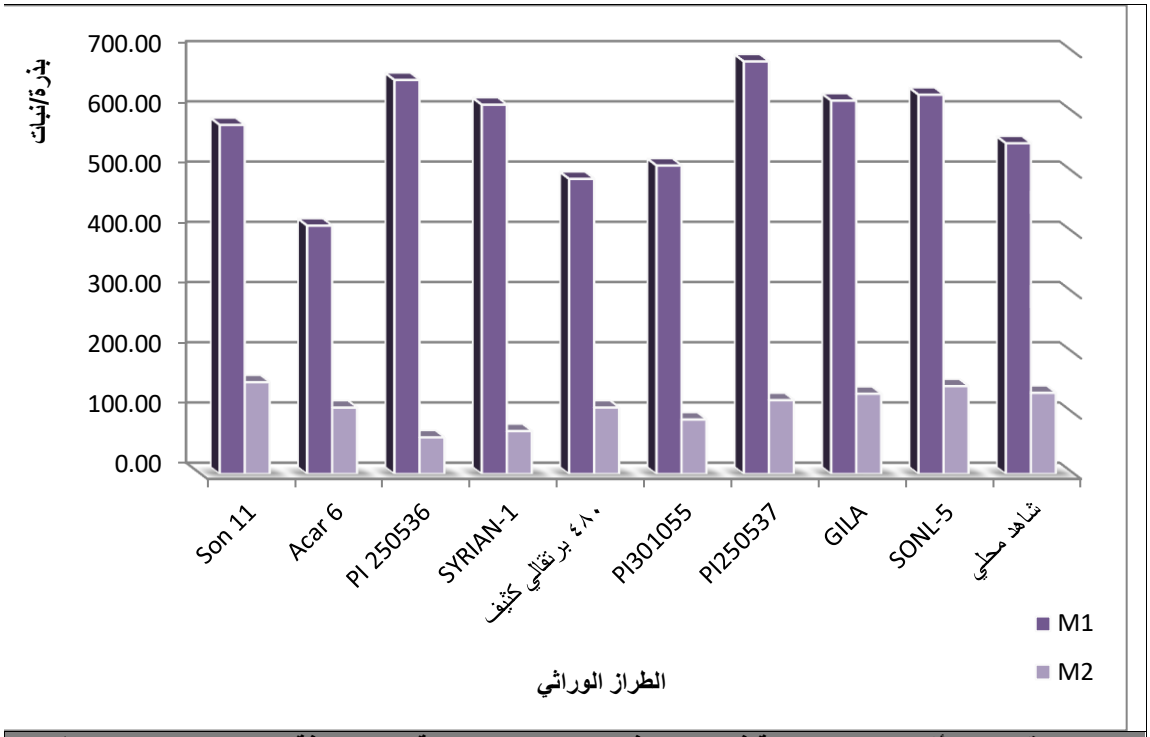
LSD 05 M1=7.552	LSD 05 M2=4.663

8- عدد البذور في النبات:

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات معنوية ($P\leq 0.05$) بين مختلف طرز العصفر المزروعة خلال شهر آذار، فيما عدا وجود فرقاً معنوياً بين أعلى قيمة في الطراز PI 250537 (685.1 بذرة/ نبات) وأدنى قيمة في الطراز Acar 6 (412.5 بذرة/ نبات) شكل (45)، وعند الزراعة المتأخرة في نيسان أظهرت نتائج التحليل الاحصائي تفوق نباتات الطراز Son 11 (152.45 بذرة/ نبات) لتتكرر الصورة نفسها المذكورة عند الحديث عن عدد البذور في القرص الزهري، وهذا التفوق كان معنوياً فقط على الطرازين SYRIAN-1، (71.37 بذرة/ قرص) و PI250536 (60.84 بذرة/ قرص)، حيث كان الطراز الأخير الأدنى وبفروقات معنوية فقط مع الطراز SONL-5 (145.85 بذرة/ نبات).

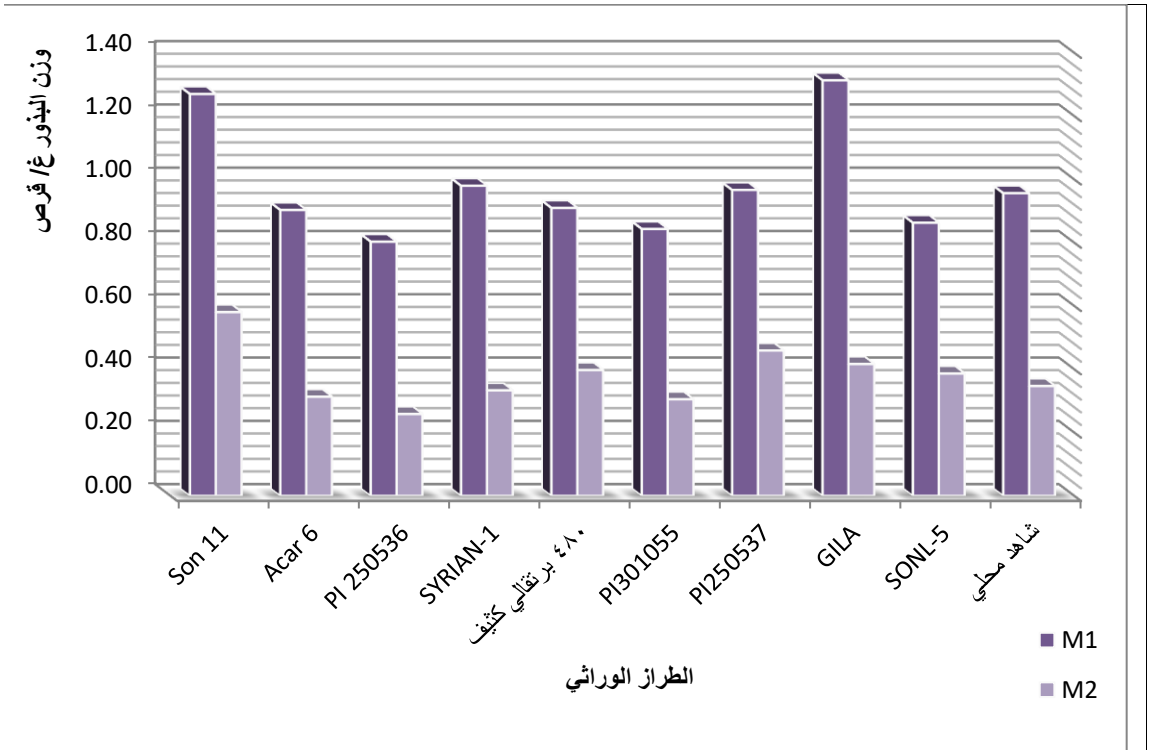
9- وزن البذور في القرص:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل رقم (46) تفوقاً معنوياً ($P\leq 0.05$) لنباتات الطراز GILA (1.313 غ/ قرص) على بقية الطرز عند الزراعة خلال الموعد الأول (آذار) عدا الطرز Son 11، SYRIAN-1، PI 250537 (1.27، 0.98، 0.967 غ/ قرص على التوالي)، في حين تم الحصول على أدنى وزن للبذور من أقراص الطراز PI 250536 (0.803 غ/ قرص) وبفروقات معنوية فقط مع الطرازين المشار إليهما أعلاه، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي للزراعة المتأخرة خلال نيسان تفوقاً معنوياً لنباتات الطراز Son 11 (0.580 غ/ قرص) على الطرز التالية: الشاهد المحلي، SYRIAN-1، Acar 6 (0.347، 0.333، 0.313 غ/ قرص على التوالي) إضافة للطراز PI 250536 (0.26 غ/ قرص) الأدنى لكن بفروقات غير معنوية مع كافة الطرز المستخدمة في هذا البحث عدا الطراز Son 11.



الشكل رقم (45 تأثير موعد الزراعة في عدد البذور/نبات عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=255.23	LSD 05 M2=72.29

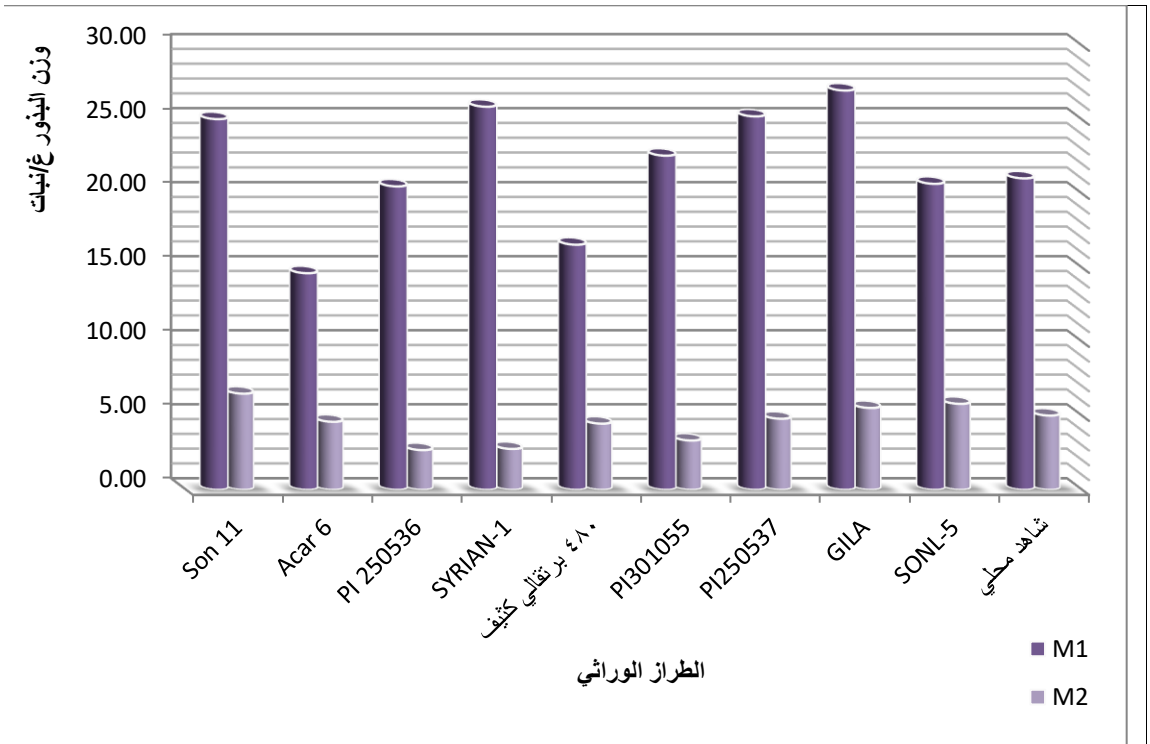


الشكل رقم (46) تأثير موعد الزراعة في وزن البذور/قرص عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=0.348	LSD 05 M2=0.23

10- وزن البذور في النبات:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل رقم (47) عدم وجود فروقات معنوية ($P\leq 0.05$) بين معظم طرز العصفر المدروسة والمزروعة خلال شهر آذار، بيد أنه لوحظ تفوقاً معنوياً أيضاً لنباتات الطراز GILA (26.97غ/ نبات) على كلٍ من: الطراز 480 بريقالي كثيف (10.56 غ/ نبات)، والطراز Acar 6 (14.63 غ/ نبات) الأدنى معنوياً في قيمة هذا المؤشر من بين كافة الطرز المزروعة، وإن كانت الفروق معنوية فقط بينه وبين الطرز المشار إليها أعلاه إضافة للطرز Son-11، PI250537، SYRIAN-1 (25.04، 25.22، 25.88 غ/ نبات)، أما عند الزراعة في نيسان فقد أوضحت نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً لنباتات الطراز Son 11 (6.49 غ/ نبات) على الطرازين SYRIAN-1 (2.76 غ/ نبات) و PI250536 (2.68 غ/ نبات) الأدنى وبفروقات غير معنوية مع كافة الطرز عدا الطراز Son 11.

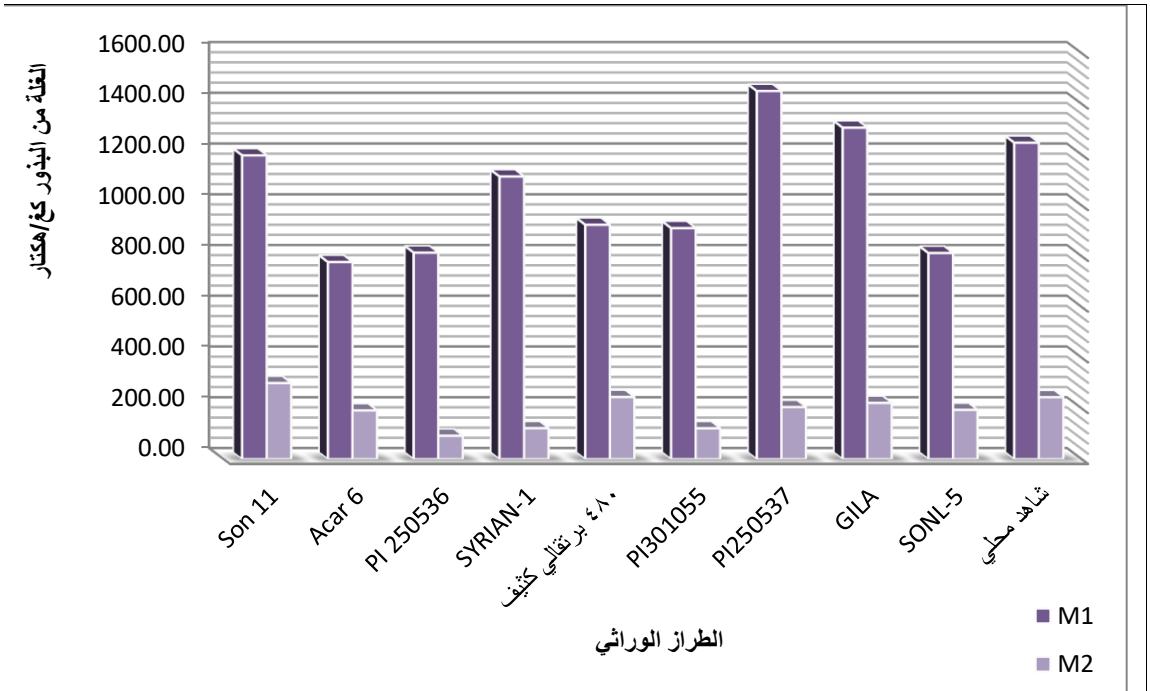


الشكل رقم (47) تأثير موعد الزراعة في وزن البذور/نبات عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=9.50	LSD 05 M2=3.448

11- الغلة من البذور:

لوحظ من خلال نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل (48) التفوق المعنوي ($P\leq 0.05$) للطراز PI 250537 على معظم طرز العصفر عند زراعتها في آذار (1450.9 كغ /هكتار) على بعض الطرز: 480 برتقالي كثيف، و PI301055 ، PI250536 ، و SONL-5 (923.8، 910.6، 813.9، 812.4 كغ/ هكتار على التوالي) إضافة للطراز Acar 6 (776.9 كغ/هكتار)، ومع التأخر بالزراعة إلى شهر نيسان أوضحت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الطراز Son 11 لكن بفروقات غير معنوية مع معظم الطرز (299.86 كغ/هكتار وتشكل الغلة هنا نحو 20% من أعلى غلة متحصل عليها من موعد الزراعة الأول) عدا الطرز التالية: SYRIAN-1 ، و PI301055 (121.88، 121.65 كغ/ هكتار على التوالي) إضافة للطراز PI 250536 (92.22 كغ/هكتار) الأدنى في الغلة.

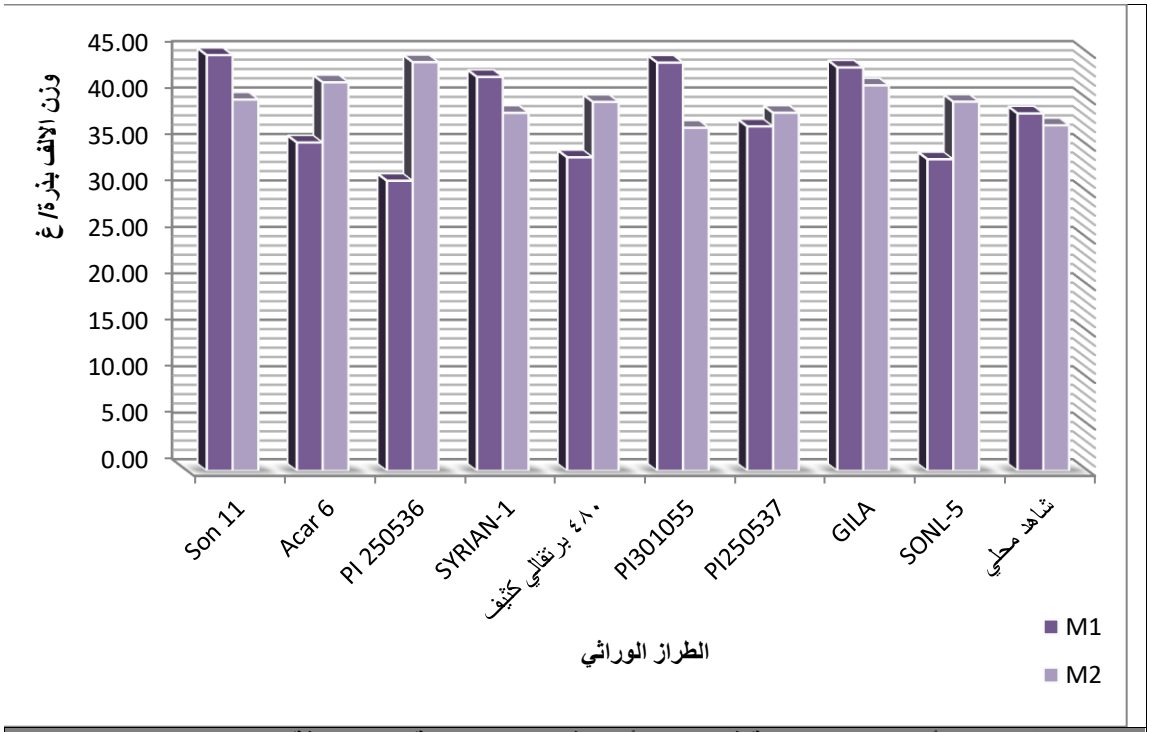


الشكل رقم (48) تأثير موعد الزراعة في الغلة من البذور عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=484.9	LSD 05 M2=151.67

12- وزن الألف بذرة:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن بذور نباتات الطراز Son 11 تميزت ببذور كبيرة الحجم وبالتالي كان وزن الألف بذرة الأكبر من بين كافة طرز العصفر المدروسة والمزروعة في شهر آذار (44.75 غ) وبفروقات معنوية ($P \leq 0.05$) مع كل من الطرز التالية Acar 6، 480 برتقالي كثيف، SONL-5 (35.34، 33.75، 33.54 غ على التوالي) والطراز PI 250 536 الذي تميزت نباتاته بأدنى وزن للألف بذرة (31.22 غ) وبفروقات معنوية مع بعض الطرز، الشكل رقم (49)، وعند الزراعة خلال شهر نيسان أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تميز الطراز PI 250536 ببذور كبيرة الحجم وبالتالي كان وزن الألف بذرة الأكبر (43.99 غ) لكن بفروقات معنوية فقط مع الطرازين: الشاهد المحلي، PI301055 (37.20، 36.93 غ على التوالي)، في حين تميزت نباتات الطراز الأخير بأدنى وزن للألف بذرة (أعلى من أدنى وزن مسجل في موعد الزراعة الأول بنحو 5 غ). ولابد من الإشارة هنا إلى أن البذور كانت أكبر حجماً منها بالمقارنة مع المسافات الزراعية السابقة.

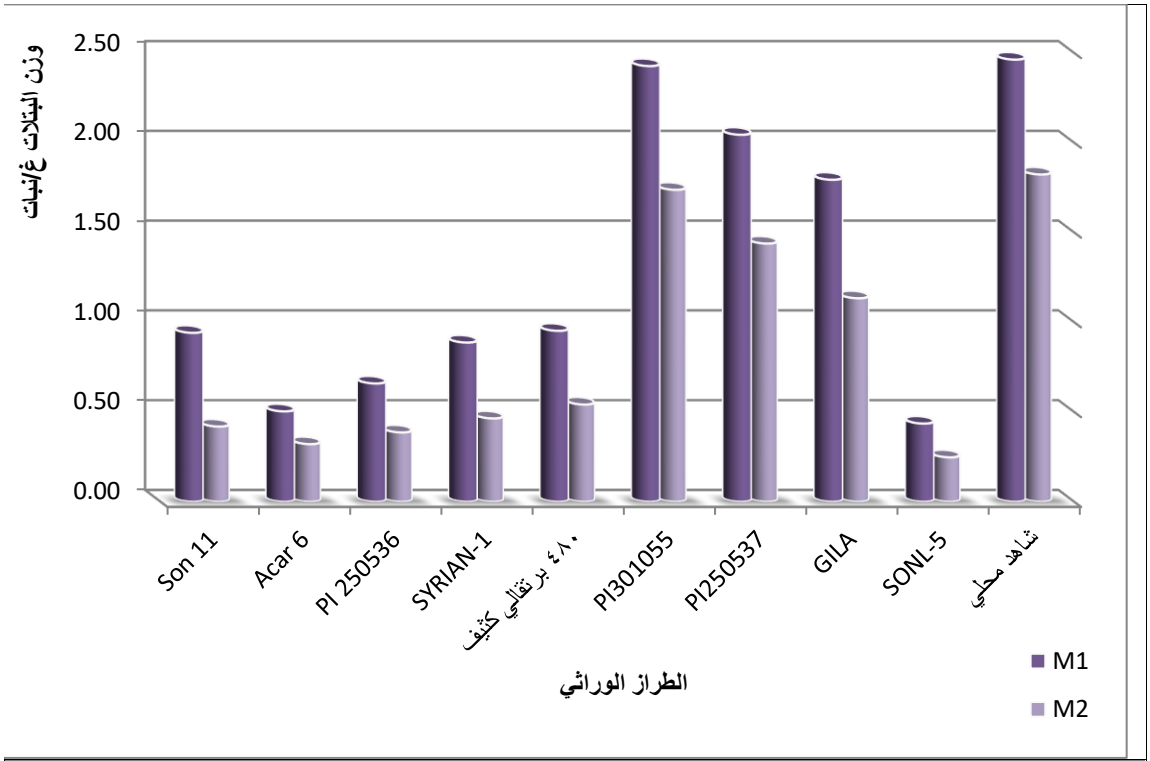


الشكل رقم (49) تأثير موعد الزراعة في وزن الألف بذرة عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=6.714	LSD 05 M2=6.513

13- وزن البتلات في النبات:

بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الشاهد المحلي أيضاً معنوياً ($P\leq 0.05$) (2.46 غ/ نبات وهي تشكل حوالي 50% من المردود المتحصل عليها من الزراعة على مسافة 50×30 سم) على كافة طرز العصفر المزروعة في الموعد الأول عدا الطراز PI301055 (2.43 غ/ نبات)، شكل رقم (50)، في حين تم الحصول على أدنى متوسط من هذه البتلات من نباتات الطراز SONL-5 (0.44 غ، حوالي 20% من مردود نباتات الشاهد المحلي) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المزروعة عدا الطرازين Acar 6، PI 250 536 (0.50، 0.66 غ/ نبات على التوالي)، ومع التأخر بالزراعة بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الشاهد المحلي أيضاً معنوياً (1.82 غ/ نبات) على كافة الطرز عدا PI301055 (1.737 غ/ نبات)، في حين تم الحصول على أدنى وزن من الطراز SONL-5 (0.247 غ، حوالي 14% من مردود الشاهد المحلي) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا الطرز Son11 ، PI 250536 ، Acar 6 (0.419، 0.386، 0.32 غ/ نبات).

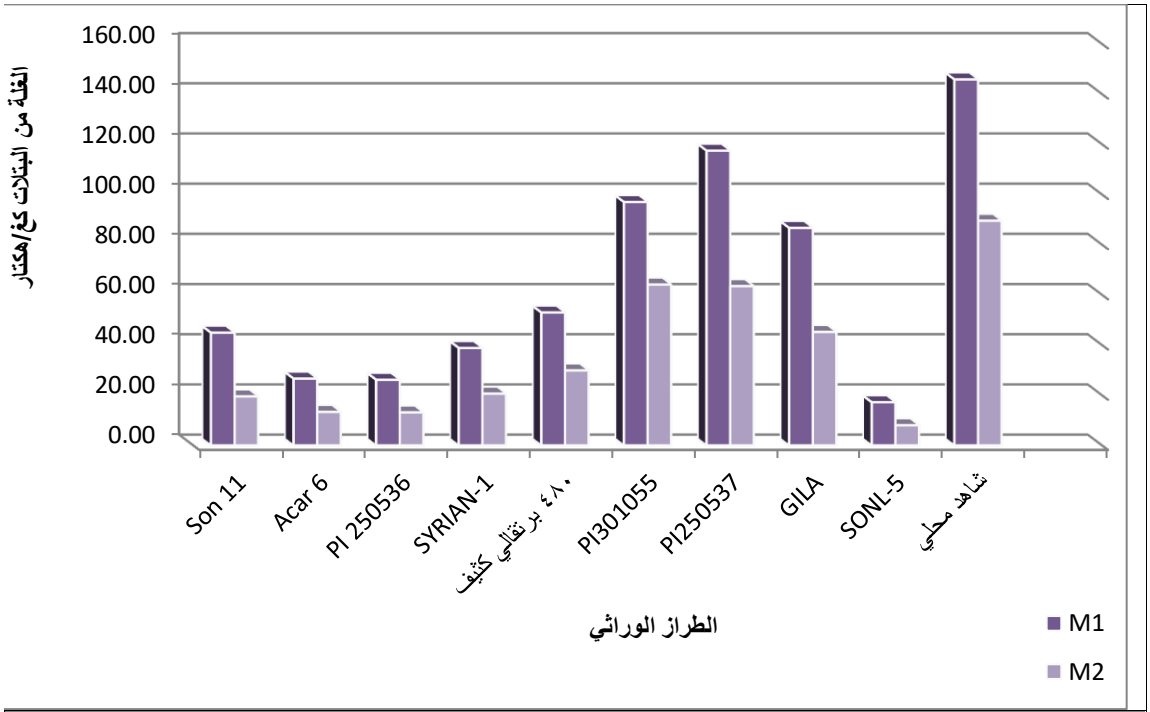


الشكل رقم (50) تأثير موعد الزراعة في وزن الأوراق التويجية/نبات عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة

LSD 05 M1=0.335	LSD 05 M2=0.172

14- الغلة من البتلات:

بينت نتائج التحليل الإحصائي الموضحة في الشكل رقم (51) تفوق الشاهد المحلي معنوياً ($P\leq0.05$) على كافة الطرز المزروعة في آذار (145.81كغ/ هكتار)، في حين تم الحصول على أدنى متوسط من الطراز SONL-5 (17.16 كغ/ هكتار، أي حوالي 12% من مردود نباتات الطراز السابق) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة عدا الطرازين Acar 6، PI 250 536 (26.59، 26.12 كغ/ هكتار)، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي للزراعة في شهر نيسان تفوقاً معنوياً للشاهد المحلي (89.48 كغ/ هكتار وهي تشكل نحو 61% من الغلة في الموعد الأول للزراعة)، في حين تم الحصول على أدنى غلة من الطراز SONL-5 (8.0 كغ/ هكتار) وبفروقات غير معنوية مع Son11 ، Acar 6، PI 250536 (19.49، 13.22، 13.10 كغ/ هكتار).



الشكل رقم (51) تأثير موعد الزراعة في الغلة من الأوراق التويجية عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة

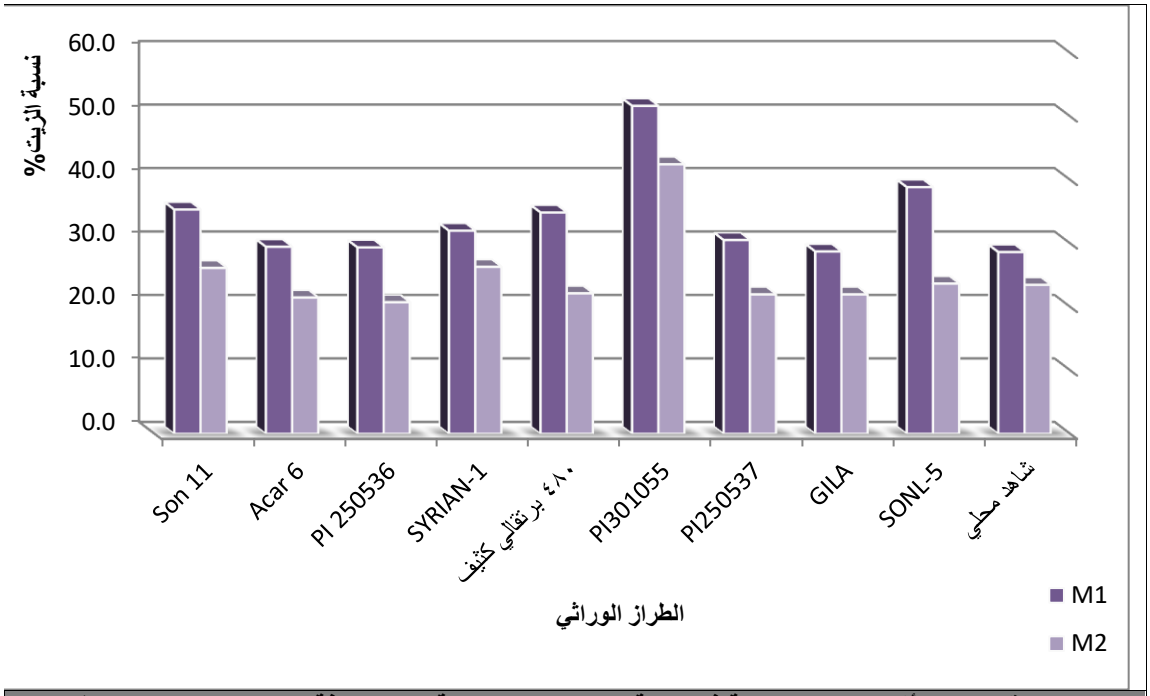
LSD 05 M1=16.75	LSD 05 M2=11.977

15- نسبة الزيت:

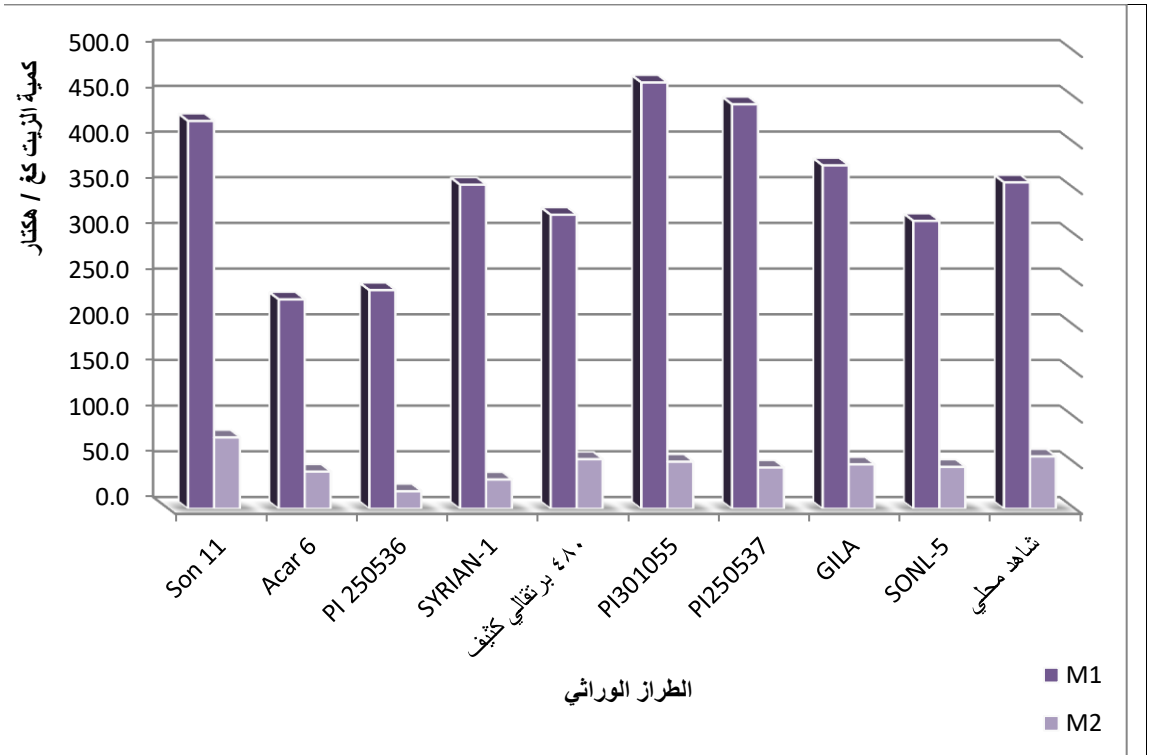
أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الشكل رقم (52) الحصول على أعلى نسبة من الزيت في بذور الطراز PI301055 (51.67 %) وبفروقات معنوية ($P\leq 0.05$) مع كافة الطرز المدروسة والمزروعة في موعد الزراعة الأول خلال شهر آذار، في حين تم الحصول على أدنى نسبة من الشاهد المحلي (28.63%) وبفروقات معنوية مع: SONL-5، Son 11، 480 برتقالي كثيف، SYRIAN-1 (38.87، 35.33، 34.87، 32.00 % على التوالي)، ولم يؤدي التأخير في الزراعة لمدة شهر في حدوث تغير في تفوق الطراز PI301055 (42.47 %) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز كما بينتها نتائج التحليل الإحصائي، في حين تم الحصول على أدنى نسبة من الطراز PI 250536 (20.73%) وبفروقات معنوية مع الطرز المدروسة عدا الطراز Acar 6 (21.47%).

16- الغلة من الزيت:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الطراز PI301055 (466.57 كغ زيت/ هكتار) وبفروقات غير معنوية ($P\leq 0.05$) مع الطرز المزروعة خلال شهر آذار عدا الطراز PI250536 (239.31 كغ/ هكتار)، و Acar 6 الأدنى في الغلة من الزيت (229.19 كغ زيت/ هكتار)، شكل (53)، في حين أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عند الزراعة خلال شهر نيسان التفوق المعنوي لنباتات الطراز Son 11 (78.18 كغ زيت/ هكتار) على الطرازين Acar6، SYRIAN-1 (40.71، 32.11 كغ زيت/ هكتار)، والطراز PI 250536 ، الأدنى في متوسط الغلة من الزيت (19.22 كغ زيت/ هكتار) وبفروقات معنوية فقط مع Son 11 والشاهد المحلي.



الشكل رقم (52) تأثير موعد الزراعة في نسبة الزيت عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة	
LSD 05 M1=2.59	LSD 05 M2=1.004



الشكل رقم (53) تأثير موعد الزراعة في كمية الزيت عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة	
LSD 05 M1=155.87	LSD 05 M2=35.94

رابعاً: تأثير تفاعل موعد الزراعة والطراز الوراثي في نمو وإنتاجية العصفر:

بينت نتائج التحليل الإحصائي عند المقارنة بين موعدي الزراعة تفوقاً معنوياً لموعد الزراعة الأول (آذار) على موعد الزراعة الثاني (نيسان) وبكافة المؤشرات المدروسة، حيث أدى التأخر بزراعة الطرز المختلفة من العصفر وبغض النظر عن المسافة الزراعية بين النباتات ضمن الخط إلى انخفاض في عدد النباتات بمرحلة الحصاد بمعدل عشرة آلاف نبات/ هكتار، من 70.22 ألف نبات/ هكتار في موعد الزراعة الأول إلى 60.76 ألف نبات جدول (3) ، مما أدى بالتالي إلى انخفاض قيم معامل التأقلم بنسبة 10% تقريباً.

وأشارت نتائج التحليل الأحصائي أيضاً إلى أن نباتات العصفر المزروعة في الموعد الأول كانت أطول من تلك المزروعة في موعد الزراعة الثاني (نيسان) بمعدل 23 سم كمتوسط لمختلف المعاملات المدروسة، ويعزى ذلك إلى تأثر هذه الصفة بالصنف، وبموعد الزراعة، وهذا يتطابق مع النتائج التي تم التوصل إليها كل من Sergek, 2001 و2008 , Cosge and K aya ونتائج 2003 ;Koduri,*et al*. وهذا بالطبع سيزيد من عدد أفرع الدرجة الأولى المتكونة على النبات مما سينعكس أيجاباً على مكونات غلة العصفر اللاحقة التكوين، حيث كانت الفروق أيضاً معنوية في متوسط عدد الأفرع المتشكلة على النبات بين موعدي الزراعة الأول والثاني (10.36، 7.18 فرعاً/ نبات على التوالي)، أما فيما يتعلق بطول هذه الأفرع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً للزراعة خلال شهر آذار في طول هذه الأفرع (30.53 سم) على موعد الزراعة الثاني في نيسان (17.53 سم) وهذا بالطبع يزيد من عدد أفرع الدرجة الثانية ومن ثم عدد الأقراص الزهرية المتكونة على النبات لأنها من المكونات الأساسية لغلة العصفر من البتلات، ومن البذور ومن ثم من الزيت. بناءً على ماسبق فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معنوياً لموعد الزراعة في آذار بعدد الأقراص الزهرية على موعد الزراعة الثاني خلال نيسان (23.92، 10.97 قرصاً/ نبات على التوالي)، جدول (3)، وهذا ما يفسر انخفاض الغلة من نباتات العصفر في موعد الزراعة الثاني وبغض النظر عن طراز العصفر والمسافة الزراعية بين النباتات ضمن الخط، حيث يتطابق ذلك مع نتائج كلٍ من (Kafka *et al.*, 2000 و 2003 Koduri *et al.*,2003 و نتائج Omidi and Sharifmogadas, 2010) . كما بينت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (3) تفوق موعد الزراعة الأول معنوياً على موعد الزراعة الثاني في عدد البذور من القرص (25.84، 9.44 بذرة/ قرص على التوالي) أي أن عدد البذور في القرص عند الزراعة في شهر آذار كان أكبر وبنسبة 274% منه في نيسان لينعكس ذلك على عدد البذور من النبات، حيث تم الحصول على عدد أكبر من البذور وبنسبة 600% تقريباً عند الزراعة في شهر آذار، وهو أمر مهم لأنه ذو علاقة ايجابية مع الغلة من البذور ومن ثم مردود وحدة المساحة من الزيت، والأمر نفسه ينطبق على وزن

البذور من القرص الزهري، ومن ثم من النبات، حيث لوحظ التفوق المعنوي لموعد الزرعة الأول في آذار، وأدى هذا التفوق إلى الحصول على غلة 1673.02 كغ/ هكتار عند الزراعة في آذار و 226.64 كغ/ هكتار فقط عند الزراعة في نيسان و بغض النظر عن الطراز الوراثي للعصفر ومسافة الزراعة، أي أن التأخير بزراعة العصفر لمدة شهر أدى إلى انخفاض في الغلة بنسبة تصل إلى أكثر من 85% وهذا يتطابق مع نتائج Omidi and Sharifmogadas, 2010، علماً أن نتائج التحليل الإحصائي بينت عدم تأثر حجم البذور بموعد الزراعة، حيث كانت الفروقات في وزن الألف بذرة غير معنوية بين موعدي الزراعة الأول والثاني (37.78، 37.19 غ على التوالي)، مما يعني أن هذا المؤشر كان عديم الأهمية في تفسير الإنخفاض الشديد في الغلة عند التأخير بموعد الزراعة إلى شهر نيسان.

جدول (3) تأثير تفاعل موعد الزراعة والطراز الوراثي في مكونات الغلة في نبات العصفر.

الصفة	موعد الزراعة		LSD 05	C.V.
	الأول	الثاني		
ارتفاع النبات (سم)	75.72[a]	52.10[b]	2.202	14.23
عدد الأفرع/ نبات	10.36[a]	7.18[b]	0.634	26.63
طول الفرع (سم)	30.53[a]	17.35[b]	1.196	20.79
عدد الأقراص/ نبات	23.92[a]	10.79[b]	1.032	29.60
عدد النباتات عند الحصاد	70.22[a]	60.76[b]	1.220	8.91
معامل التاقلم (%)	83.85[a]	73.77[b]	1.521	9.52
عدد البذور /قرص	25.84[a]	9.44[b]	1.143	22.87
عدد البذور / نبات	619.59[a]	102.32[b]	34.55	42.96
وزن البذور غ/ قرص	0.98[a]	0.36[b]	0.053	30.38
وزن البذور غ/ نبات	23.66[a]	3.90[b]	1.514	52.27
الغلة من البذور (كغ/ هكتار)	1673.02[a]	226.64[b]	111.93	63.46
وزن الألف بذرة (غ)	37.78[a]	37.19[a]	1.326	15.66
وزن البتلات غ/ نبات	1.62[a]	1.12[b]	0.048	29.77
الغلة من البتلات (كغ/هكتار)	118.51[a]	72.10[b]	4.49	37.44
نسبة الزيت %	33.69[a]	27.34[b]	0.458	10.61
الغلة من الزيت (كغ/ هكتار)	550.94[a]	60.58[b]	34.93	62.46

وأوضحت نتائج التحليل الإحصائي الموضحة في الجدول السابق تفوقاً معنوياً لموعد الزراعة الأول على الموعد الثاني في وزن البتلات من النبات (1.62، 1.12 غ/نبات على التوالي)، والغلة من البتلات (118.51، 72.10 كغ/هكتار على التوالي)، وفي نسبة الزيت (33.69، 27.34% على التوالي)، ومن ثم الغلة من الزيت (550.94، 60.58 كغ/هكتار على التوالي) وهذا يتطابق مع نتائج Omidi and Sharifmogadas, 2010، حيث أعطت الزراعة في شهر آذار غلة من البتلات أعلى بنسبة 64% بالمقارنة مع الزراعة في نيسان، كما أدت الزراعة المتأخرة (نيسان) إلى انخفاض في نسبة الزيت بنسبة 6% تقريباً بالمقارنة مع الموعد الأول (آذار)، علماً أن الإنخفاض الشديد في مكونات الغلة من البذور عند الزراعة في نيسان

أدى إلى خفض مردودية وحدة المساحة من الزيت بنسبة 90 % تقريباً، مما يعني أن الموعد الأول للزراعة (أذار) هو الأكثر ملائمة لزراعة العصفر، وهذا يتطابق مع نتائج (Bageri, 1998)، و (Rahamatalla, *et al.,* 2001)، و (Cosge and K aya, 2008)

خامساً: تأثير التفاعل بين المسافات وموعد الزراعة في نمو إنتاجية طرز العصفر:

بينت نتائج التحليل الإحصائي عند المقارنة بين مختلف المسافات الزراعية المستخدمة في زراعة طرز مختلفة وبغض النظر عن موعد الزراعة تفوقاً معنوياً لمسافة الزراعة 50×30 سم على المسافة الزراعية المتدنية 50 × 20 سم في مؤشر ارتفاع النبات (65.99، 61.82 سم على التوالي)، في حين كانت الفروقات غير معنوية بين كل مسافة من هذه المسافات والمسافة العالية 50×40 سم جدول (4)، ويعزى ذلك إلى أن موورفولوجية النبات تعكس درجة التنافس بين النباتات في الحقل (Gimplinger et al., 2008)،وقد توصل كلٍ من Elfadl وزملاؤه (2009)، و Gonzalez وزملاؤه أيضاً (2008) إلى نتيجة مغايرة، حيث وجدوا أن الكثافة النباتية العالية تخفض من طول النبات، وأن الكثافة المنخفضة (24.7 نبات/ م2) أعطت نباتات أطول، وهذا بدوره يتناقض مع نتائج Kafka وزملاؤه (2000).

كما بينت نتائج التحليل الإحصائي انخفاض في عدد النباتات بمرحلة الحصاد مع زيادة المسافات الزراعية بين النباتات من 50×20 سم حتى 50×40 سم، وهذا أمر طبيعي بسبب اختلاف عدد البذور المزروعة في وحدة المساحة لذا يلاحظ وجود فروقات معنوية بين مختلف المسافات المستخدمة، وبغض النظر عن الطرز الوراثية المزروعة وموعد زراعتها، ومع الإنتقال للحديث عن معامل التأقلم لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المسافتين الدنيا (50×20 سم) والمتوسطة (50×30 سم) (79.77، 80.89 % على التوالي)، في حين كانت الفروق معنوية بين المسافة الواسعة (50×40 سم) وكل من المسافتين السابقتين جدول (4)، مما يعني أن زيادة المسافة بين النباتات قد أدى إلى انخفاض قيم معامل التأقلم بنسبة 5% تقريباً بالمقارنة مع المسافتين الضيقة والمتوسطة، وهذا يتطابق مع النتائج التي توصل إليها كلٍ من Mundel *et al.*, (2004)،و Lloveras *et al.*, و Elfadl *et al.* (2009).

أشارت نتائج التحليل الأحصائي المدونة في الجدول رقم (4) أيضاً إلى عدم وجود فروقات معنوية بين مختلف المسافات الزراعية من حيث عدد أفرع الدرجة الأولى المتكونة على النبات وتراوح عددها بين 8.54 و 9.02 فرعاً/ نبات، في حين لوحظ وجود فروقات معنوية في عدد الأقراص المتكونة على النبات الواحد بين المسافة المتوسطة (18.21 قرص/ نبات) والمسافة الضيقة فقط (16.56 قرص/ نبات) وكانت الفروقات بين المسافة الواسعة وكلٍ من المسافة الضيقة والمتوسطة معنوية. عموماً، تراوح عدده الأقراص بين 16.56 – 18.21 قرصاً/

نبات وهذا يتطابق مع نتائج (Azari and Khajehpour, 2005) ونتائج (Elfadl *et al.*, 2009)، الذين بينوا أن التأثير المعنوي للكثافة النباتية في عدد الأقراص/ نبات يظهر من خلال الظروف البيئية لمنطقة الزراعة، أما فيما يتعلق بطول هذه الأفرع فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً للنباتات المزروعة بمسافة 50×30 سم (24.91 سم) على المسافة الضيقة 50×20 سم (22.80 سم) في حين كانت الفروقات غير معنوية بين كل منها و المسافة الزراعية الواسعة 50×40 سم، جدول (4).

جدول (4) تأثير تفاعل المسافة بين النباتات ضمن الخط وموعد الزراعة في مكونات الغلة في طرز العصفر.

الصفة	المسافة الزراعية (سم)			LSD 05	C.V.
	20×50	30×50	40×50		
ارتفاع النبات (سم)	61.82^{b}	65.99^{a}	63.93^{ab}	2.697	13.92
عدد الأفرع/ نبات	9.02^{a}	8.54^{a}	8.74^{a}	0.776	26.43
طول الفرع (سم)	22.80^{b}	24.91^{a}	24.12^{ab}	1.464	20.60
عدد الأقراص/ نبات	16.56^{b}	18.21^{a}	17.30^{ab}	1.264	29.29
عدد النباتات عند الحصاد	87.75^{a}	63.26^{b}	45.46^{c}	1.495	8.70
معامل التاقلم (%)	79.77^{a}	80.89^{a}	75.76^{b}	1.862	9.57
عدد البذور /قرص	17.59^{a}	17.79^{a}	17.54^{a}	1.400	23.00
عدد البذور / نبات	354.56^{a}	384.39^{a}	343.93^{a}	42.32	42.83
وزن البذور غ/ قرص	0.666^{a}	0.652^{a}	0.681^{a}	0.065	30.43
وزن البذور غ/ نبات	13.90^{a}	14.21^{a}	13.23^{a}	1.854	52.15
الغلة من البذور (كغ/ هكتار)	1265.2^{a}	959.8^{b}	624.5^{c}	137.08	58.10
وزن الألف بذرة (غ)	36.83^{b}	36.53^{b}	39.09^{a}	1.624	29.92
وزن البتلات غ/ نبات	1.56^{a}	1.47^{a}	1.08^{c}	0.059	36.83
الغلة من البتلات (كغ/هكتار)	138.66^{a}	96.27^{b}	50.99^{c}	5.503	15.50
نسبة الزيت %	30.19^{b}	31.88^{a}	29.49^{c}	0.558	10.20
الغلة من الزيت (كغ/ هكتار)	388.67^{a}	328.61^{b}	200.01^{c}	42.78	58.00

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول السابق عدم وجود فروقات معنوية بين مختلف المسافات الزراعية المدروسة، عند المقارنة بين المؤشرات التالية: عدد البذور من القرص في المسافتين الواسعة والمتوسطة (17.54 بذرة/ قرص و 17.79 بذرة/ قرص على التوالي) وهذا يتطابق مع ما توصل إليه (Azari and Khajehpour, 2005)، وبالتالي عدد البذور من النبات (343.93 بذرة/ قرص و 384.39 بذرة/ نبات على التوالي)، ووزن البذور من القرص الزهري (0.681 غ/ قرص و0.652 غ/ قرص على التوالي)، ومن ثم وزن البذور من النبات (13.23 غ/ نبات و14.21 غ/ نبات على التوالي)، وهذا يتناقض مع نتائج Elfadl, *et al.* (2009)، وعلى الرغم من عدم وجود فروقات معنوية بين مكونات الغلة في العصفر فقد لوحظ وجود فروقات معنوية بين المسافات الزراعية في الغلة من البذور بسبب إختلاف عدد النباتات في وحدة المساحة، حيث لوحظ تفوق المسافة الضيقة في الغلة من البذور على المسافة المتوسطة التي بدورها تفوقت على المسافة الواسعة (1265.2، 959.8، 624.5 كغ/ هكتار

على التوالي)، وهذا يتناقض مع نتائج (Gonzalez *et al*., 1994)، (Azari and Khajehpour, 2005) ، في حين كانت متطابقة مع نتائج (Mane and Jadhav, 1994) و (Zimdahl, 2004)، ومنه نجد أنه مع زيادة المسافة الزراعية بين النباتات من 20 حتى 40 سم تنخفض غلة العصفر من البذور بنسبة 50% تقريباً، ويعزى ذلك إلى عدم مقدرة نباتات العصفر المزروعة على مسافات متباعدة زيادة مكونات الغلة (الأفرع، الأقراص، عدد البذور ووزنها من القرص ومن ثم النباتات) لتعويض النقص الحاصل في عدد النباتات بوحدة المساحة في المسافات الزراعية الواسعة، في حين تزداد في المسافة الضيقة هذه المكونات في وحدة المساحة بغض النظر عن الطراز الوراثي للعصفر وموعد زراعته وهذه النتيجة لا تتوافق مع ما توصل إليه (Mundel *et al*., 2004)، علماً أن نتائج التحليل الإحصائي بينت زيادة حجم البذور وبالتالي وزن الألف بذرة عند زراعة العصفر بمسافة واسعة 50×40 سم، حيث كانت الفروقات بهذا المؤشر معنوية مع كلٍ من المسافة الضيقة، والمسافة المتوسطة 50×30 سم (39.09، 36.83، 36.53 غ على التوالي)، جدول رقم (4) وهذا لا يتوافق مع نتائج (Azari and Khajehpour, 2005).

وبينت نتائج التحليل الإحصائي المدونة في الجدول رقم (4) تفوق المسافة الضيقة 50×20 سم معنوياً على المسافتين المتوسطة و الواسعة 50×40 سم من حيث وزن البتلات من النبات الواحد (1.56، 1.47، 1.08 غ/ نبات على التوالي)، أما عند الحديث عن الغلة من البتلات من النبات فيلاحظ وجود فروقات معنوية بين المسافات الزراعية المستخدمة، حيث تفوقت المسافة الضيقة (138.66 كغ/هكتار) على المتوسطة (96.27 كغ/هكتار)، وهذه بدورها على المسافة الواسعة (50.99 كغ/هكتار)، أي أن مضاعفة المسافة بين النباتات من 20 حتى 40 سم أدى إلى خفض الغلة من البتلات بنسبة 63%، ويعزى ذلك إلى قلة عدد الأقراص في وحدة المساحة.

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المتعلقة بنسبة الزيت تفوق المسافة المتوسطة 50×30 سم معنوياً (31.88%) على المسافتين الضيقة والواسعة، وهي نتائج متناقضة مع Alessi *et al.* (1981) ونتائج Yau (2009)، وتم الحصول على أقل مردود من الزيت (200.01 كغ/هكتار) من النباتات المزروعة على مسافة واسعة وبفروقات معنوية مع المسافتين الضيقة (388.67 كغ/ هكتار) والمتوسطة (328.67 كغ/ هكتار)، أي أن مضاعفة المسافة بين النباتات من 20 حتى 40 سم، كما هو الحال عند الحديث عن الغلة من البذور، والغلة من البتلات أدى إلى خفض الغلة من الزيت بنسبة 48% تقريباً جدول (4)، وهذا يتطابق مع نتائج Sounda *et al.* (1983) ونتائج Elfadl *et al.* (2009)، وكانت هذه النتيجة متناقضة مع

Alessi *et al.* (1981)، ويعزى ذلك إلى إختلاف الغلة من البذور ونسبة الزيت فيها وهذا يتطابق مع نتائج مشابهة حصل عليها (Gonzalez, et al., 1994، Ozel, et al., 2004).

سادساً: تأثير التفاعل بين المسافات وموعد الزراعة والطرز في إنتاجية العصفر:

1- عدد النباتات بمرحلة الحصاد:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (5) وجود فروقات معنوية في عدد النباتات بمرحلة الحصاد بين مختلف طرز العصفر المستخدمة في هذا البحث وبغض النظر عن موعد زراعتها والمسافة المستخدمة بين النباتات ضمن الخط الواحد، حيث لوحظ تفوق نباتات الطراز 480 برتقالي كثيف بهذا المؤشر (74.87 ألف نبات /هكتار) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز، في حين كان أقل عددٍ للنباتات عند الطراز PI250536 (55.96 ألف نبات/ هكتار) وبفروقات معنوية أيضاً مع كافة الطرز المستخدمة في الدراسة.

2- معامل التأقلم:

بينت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (5) وجود فروقات معنوية في معامل التأقلم بين مختلف طرز العصفر المستخدمة في هذا البحث، حيث لوحظ تفوق نباتات الطراز 480 برتقالي كثيف بهذا المؤشر (90.89 %) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز أيضاً كما هو الحال عند الحديث عن عدد النباتات في مرحلة الحصاد، في حين كان أقل معامل للتأقلم عند نباتات الطراز PI 250536 (67.02 %) وبفروقات معنوية أيضاً مع كافة الطرز المستخدمة في الدراسة، حيث تعد مسألة تأقلم الصنف مع ظروف منطقة الزراعة من الشروط الأساسية لنجاح زراعته وهذا يتطابق مع نتائج Essendal, 1997، و Baydar and Turgut, 1999، و Samanci and Özkayanak, 2003 ، و Özel *et al*., 2004 ، و Çamaş and Esendal, 2006، و Çamas *et al*. 2007 .

3- إرتفاع النبات:

لوحظ من خلال نتائج التحليل الإحصائي الموضحة في الجدول رقم (5) تفوق الطراز PI301055 بمتوسط أطوال نباتاته (71.46 سم) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المستخدمة عدا الطراز PI 250537 (67.47 سم)، في حين كانت نباتات الطراز Son 11 الأقصر طولاً بين نباتات كافة الطرز المدروسة (58.02 سم) وبفروقات معنوية مع الطرز المذكورة أعلاه إضافة إلى Acar 6، PI 250536، والشاهد المحلي (66.49، 64.39، 65.16 سم).

4- عدد أفرع الدرجة الأولى:

بينت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (5) عدم وجود فروقات معنوية بين معظم طرز العصفرالمستخدمة في الدراسة، بيد أنه لوحظ أن أكبر عدد منها تشكل على نباتات الطراز SYRIAN-1 (9.62 فرعاً/ نبات) وبفروقات معنوية مع الطرازين GILA ، Son 11 (7.94، 7.93 فرعاً/ نبات) وكلاهما الأدنى بعدد الأفرع المتكونة على النبات وبفروقات غير معنوية مع بقية الطرز المستخدمة في الدراسة.

5- متوسط طول أفرع الدرجة الأولى:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المدونة في الجدول (5) أن أطول هذه الأفرع تواجدت على نباتات PI 250536 (26.28 سم) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا PI301055، Acar 6، والشاهد المحلي (26.0، 25.57، 24.04 سم)، في حين تميز الطراز 480 برتقالي كثيف (21.92 سم) بأقصر طول لأفرع الدرجة الأولى وبفروقات غير معنوية مع معظم الطرز المدروسة.

6- عدد الأقراص الزهرية:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (5) تفوقاً معنوياً لنباتات الطراز Acar 6 بهذا المؤشر (20.09 قرصاً/ نبات) وبفروقات معنوية مع معظم الطرز لاسيما Son 11 الأقل من بين كافة طرز العصفر المدروسة في تكوينه للأقراص على النبات (14.76 قرصاً/ نبات) وكانت الفروقات بين بقية الطرز غير معنوية من حيث عدد الأقراص الزهرية على النبات، وهذا يتوافق مع نتائج Berglund وزملاؤه (1998).

جدول (5) تأثير التفاعل بين المسافات وموعد الزراعة والطراز الوراثي في بعض مؤشرات العصفر المدروسة.

الطراز	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع (فرع/ نبات)	طول الفرع (سم)	عدد الأقراص (قرص/ نبات)	عدد النباتات عند الحصاد	معامل التاقلم (%)
Son 11	58.02^{e}	7.93^{b}	23.03^{cd}	14.76^{d}	66.18^{bc}	79.84^{c}
Acar 6	66.49^{bc}	8.42^{ab}	25.57^{abc}	20.09^{a}	63.45^{de}	77.04^{c}
PI 250536	64.39^{bcd}	9.26^{ab}	26.28^{a}	18.83^{ab}	55.96^{f}	67.02^{e}
SYRIAN-1	62.57^{bcde}	9.62^{a}	23.13^{cd}	16.82^{bcd}	65.85^{bcd}	79.36^{c}
480 برتقالي كثيف	59.77^{de}	8.88^{ab}	21.92^{d}	16.78^{bcd}	74.87^{a}	90.89^{a}
PI301055	71.46^{a}	8.73^{ab}	26.00^{ab}	18.32^{abc}	65.77^{bcd}	77.25^{c}
PI250537	67.47^{ab}	8.74^{ab}	23.60^{bcd}	16.71^{bcd}	65.52^{cd}	79.63^{c}
GILA	61.97^{cde}	7.94^{b}	23.06^{cd}	16.18^{cd}	66.73^{bc}	79.60^{c}
SONL-5	61.84^{cde}	9.42^{a}	22.78^{d}	17.88^{abc}	62.31^{e}	73.47^{d}
شاهد محلي	65.16^{bc}	8.71^{ab}	24.04^{abcd}	17.17^{bc}	68.25^{b}	83.99^{b}
LSD 05	4.923	1.417	2.673	2.307	2.729	3.40
C.V %	11.67	24.48	16.92	20.14	6.13	6.54

7- عدد البذور في القرص:

لوحظ من خلال نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (6) تفوقاً لنباتات الطراز PI 250537 بهذا المؤشر (19.84 بذرة/ قرص)، وبفروقات غير معنوية مع معظم الطرز لكن الفروقات كانت معنوية مع كلٍ من: الشاهد المحلي، و SYRIAN-1، (16.66، 16.09 بذرة/ قرص) إضافة للطراز PI301055 (14.20 بذرة/ قرص) الأدنى من بين كافة الطرز من حيث عدد البذور من القرص لكن بفروقات غير معنوية مع كافة الطرز المذكورة أعلاه عدا الطرازين المذكورين أعلاه، وهذا يتطابق مع نتائج Abdel (1975)، و Berglund وزملاؤه (1998)، Sergek (2001)، من حيث أن عدد البذور في القرص يتراوح بين 15 – 39 بذرة، أما فيما يتعلق بعدم وجود فروقات معنوية بصفة عدد البذور/ قرص بين معظم طرز العصفر المدروسة فإنه يتوافق مع نتائج Cosge and Kaya (2008).

8- عدد البذور من النبات:

بينت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (6) تفوقاً معنوياً لنباتات الطراز Acar 6 بهذا المؤشر (475.79 بذرة/ نبات) وبفروقات معنوية مع كافة طرز العصفر المدروسة، في حين كانت الفروقات بين بقية الطرز غير معنوية وكان أقل وزناً للبذور من النبات عند الطراز Son 11 (303.85 بذرة/ نبات).

9- وزن البذور من القرص:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (6) تفوقاً لنباتات الطراز PI250537 بهذا المؤشر (0.771 غ/ نبات)، وبفروقات غير معنوية مع معظم الطرز عدا كلٍ من :480 برتقالي كثيف، والشاهد المحلي، وSONL-5، و PI250536 (0.652، 0.631، 0.626، 0.621 غ/ نبات) إضافة للطراز PI301055 (0.534 غ/ نبات) الأدنى من بين كافة الطرز من حيث وزن البذور من النبات لكن بفروقات غير معنوية مع كافة الطرز المذكورة أعلاه.

10- وزن البذور من النبات:

لوحظ من خلال نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (6) تفوقاً معنوياً لنباتات الطراز Acar 6 بهذا المؤشر (18.95 غ/ نبات) وبفروقات معنوية مع كافة طرز العصفر المدروسة، في حين كانت الفروقات بين بقية الطرز غير معنوية وكان أقل وزناً للبذور من النبات عند الطراز Son 11 (11.86 غ/ نبات).

11- الغلة من البذور:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (6) تفوق الطراز Acar 6 بهذا المؤشر (1418.6 كغ/ هكتار) وبفروقات معنوية مع كافة طرز العصفر المدروسة، في حين كانت الفروقات بين معظم الطرز غير معنوية، علماً أن أقل غلة كانت بحدود 764 كغ/ هكتار وتم الحصول عليها من الطراز PI 250536 ، والطراز Son 11، وهذا يتطابق مع النتائج التي توصل إليها كلاً من Tomar (1995)، و Gür and Özel (1997)، و Sergek (2001)، و(Arshan, 2007).

12- وزن الألف بذرة:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن بذور نباتات الطراز SYRIAN-1 تميزت ببذور كبيرة الحجم وبالتالي كان وزن الألف بذرة الأكبر من بين كافة طرز العصفر المدروسة (40.96 غ) وبفروقات معنوية مع الطرز المستخدمة عدا كلٍ من: GILA، Son11، PI 250537 (39.84، 38.45، 38.36 غ على التوالي)، في حين تميزت نباتات الطراز 480 برتقالي كثيف بأدنى وزن للألف بذرة (34.53 غ) وبفروقات معنوية مع الطرز المذكورة أعلاه جدول (8). وتؤكد هذه النتائج ما توصل إليه كلٍ من: Bayraktar and Ülker (1990) ، وSergek (2001)، و(2004)Dadashi and Khajehpour ، و Eslam (2004)، و Özel *et al*., (2004)، و(2004)Kumbhar *et al*. ، و(2005)Misra *et al*. ، Azari and Khajehpour (2005)، و More *et al*.(2005) ، و Çamas, *et al*. (2007) ، وCosge and Kaya (2008) ، من حيث وجود فروقات معنوية بين أصناف العصفر في وزن الألف بذرة الذي يتراوح بين 33.47 – 42.66غ.

جدول (6) تأثير التفاعل بين المسافات وموعد الزراعة والطراز الوراثي في قيم مكونات الغلة.

الطراز	عدد البذور /قرص	عدد البذور / نبات	وزن البذور غ/ قرص	وزن البذور غ/ نبات	الغلة من البذور (كغ/ هكتار)	وزن الألف بذرة (غ)
Son 11	17.90^{abc}	303.85^{c}	0.698^{abc}	11.86^{b}	764.5^{d}	38.45^{abc}
Acar 6	18.66^{ab}	475.79^{a}	0.709^{abc}	18.95^{a}	1418.6^{a}	35.71^{cde}
PI 250536	17.56^{abc}	367.20^{bc}	0.621^{cd}	12.82^{b}	763.6^{d}	37.73^{bcd}
SYRIAN-1	16.09^{cd}	328.63^{bc}	0.677^{abc}	13.98^{b}	945.4^{bcd}	40.96^{a}
480 برتقالي كثيف	18.52^{abc}	381.35^{b}	0.652^{bcd}	13.63^{b}	1068.5^{b}	34.53^{e}
PI301055	14.20^{d}	314.79^{bc}	0.534^{d}	12.24^{b}	794.6^{cd}	36.37^{cde}
PI250537	19.84^{a}	378.18^{bc}	0.771^{a}	14.70^{b}	1027.8^{bc}	38.36^{abc}
GILA	18.54^{abc}	346.55^{bc}	0.741^{ab}	13.89^{b}	914.6^{bcd}	39.84^{ab}
SONL-5	18.45^{abc}	376.46^{bc}	0.626^{bcd}	12.52^{b}	824.4^{bcd}	35.25^{de}
شاهد محلي	16.66^{bcd}	336.77^{bc}	0.631^{bcd}	13.20^{b}	976.3^{bcd}	37.65^{bcd}
LSD 05	2.556	77.27	0.119	3.386	250.27	2.965
C.V. %	21.95	32.43	27.06	37.22	39.91	11.98

13- وزن البتلات من النبات:

بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الشاهد المحلي معنوياً في قيمة هذا المؤشر (2.89 غ/ نبات) على كافة طرز العصفر المستخدمة في الدراسة، جدول رقم (7)، في حين تم الحصول على أدنى متوسط من هذه البتلات من نباتات الطراز SONL-5 (0.69 غ/ نبات) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا الطرز PI 250536 (0.76 غ/ نبات).

14- الغلة من البتلات:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الشاهد المحلي معنوياً، كما هو الحال في وزن البتلات من النبات، في قيمة هذا المؤشر (202.74 كغ/ هكتار) على كافة طرز العصفر المستخدمة، جدول رقم (7)، في حين تم الحصول على أدنى متوسط للغلة من البتلات من نباتات الطراز PI250536 (47.59 كغ/ نبات) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز عدا SONL-5 (47.83 كغ/ هكتار).

15- نسبة الزيت:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (7) الحصول على أعلى نسبة من الزيت في بذور الطراز PI301055 (49.25 %) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة، في حين تم الحصول على أدنى متوسط لنسبة الزيت، كما هو الحال في الغلة من البتلات، من بذور الطراز PI 250536 (26.08%) وبفروقات معنوية مع كلٍ من الطرز Son11، SONL-5، 480 برتقالي كثيف، SYRIAN-1، والشاهد المحلي (32.53، 31.72، 30.28، 28.73، 27.16% على التوالي)، وتتطابق هذه النتائج مع نتائج (Baydar, 2000) ونتائج Cosge and Kaya (2008) من حيث تأثر نسبة الزيت بالصنف المزروع وبالكثافة النباتية، وظروف البيئة.

16- الغلة من الزيت:

بينت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (7) الحصول على أعلى غلة من الزيت من الطراز PI301055 (441.56 كغ/هكتار) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة عدا الطرازين Acar 6 (383.69 كغ/هكتار)، في حين تم الحصول على أدنى متوسط للغلة من الزيت أيضاً من الطراز PI250536 (205.76 كغ/هكتار) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة عدا الطرز Son 11، GILA، والشاهد المحلي (259.15، 260.85، 274.85 كغ/ هكتار على التوالي)، وهذا يتوافق مع نتائج Cosge and Kaya (2008).

جدول (7) تأثير التفاعل بين المسافات وموعد الزراعة والطراز الوراثي في الغلة من البتلات ومن الزيت.

الطراز	وزن البتلات غ/ نبات	الغلة من البتلات (كغ/هكتار)	نسبة الزيت %	الغلة من الزيت (كغ/هكتار)
Son 11	0.94^{e}	65.28^{e}	32.53^{b}	259.15^{de}
Acar 6	0.90^{e}	64.63^{e}	26.44^{ef}	383.69^{ab}
PI 250536	0.76^{f}	47.59^{f}	26.08^{f}	205.76^{e}
SYRIAN-1	1.33^{d}	95.18^{d}	28.73^{d}	289.65^{cd}
480 برتقالي كثيف	0.88^{e}	65.57^{e}	30.28^{c}	362.89^{bc}
PI301055	1.95^{b}	137.07^{b}	49.25^{a}	441.56^{a}
PI250537	1.51^{c}	100.24^{d}	26.18^{ef}	287.46^{cd}
GILA	1.84^{b}	126.95^{c}	26.79^{ef}	260.85^{de}
SONL-5	0.69^{f}	47.83^{f}	31.72^{b}	291.73^{cd}
شاهد محلي	2.89^{a}	202.74^{a}	27.16^{e}	274.85^{de}
LSD 05	0.107	10.047	1.019	78.11
C.V. %	11.86	15.97	5.06	36.70

علاقات الارتباط بين المؤشرات المدروسة في موعد الزراعة الأول:

يلخص الجدول رقم (8) علاقات الارتباط بين الغلة الحبية، والغلة من الزيت ومكوناتها عند زراعة هذه الطرز في شهر آذار، حيث تشير النتائج إلى وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بين عدد الأقراص/ نبات وطول أفرع الدرجة الأولى، وبين الغلة من البذور وكافة المؤشرات المدروسة عدا معامل التأقلم لاسيما مع كلٍ من وزن البذور وعددها من النبات، وزن البذور من القرص، وعدد الأقراص في النبات، وعدد النباتات من وحدة المساحة (r=0.51**, r=0.68**, r=0.8** r=0.61**, r=0.87** على التوالي) وهذا يتطابق مع ما وجده كلٍ من (Cosge and Kaya, 2008 ،Sergek, 2001)، ومع Bagavan and Ravikumar (2001) اللذان وجدا علاقة ارتباط موجبة بين عدد الأقراص/ نبات والغلة من البذور، في حين كان ارتباط مردود وحدة المساحة من الزيت معنوياً وايجابياً مع كافة المؤشرات أيضاً، بيد أن أكثرها معنوية كان مع الغلة من البذور، ووزن البذور وعددها من النبات (r=0.87**, r=0.71**, r=0.76** على التوالي)

أما الغلة من البتلات ارتبطت معنوياً وايجاباً فقط مع وزنها من النبات الواحد من جهة، و وعدد النباتات من وحدة المساحة من جهة أخرى (r=0.92**, r= 0.59** على التوالي).

علاقات الارتباط بين المؤشرات المدروسة في موعد الزراعة الثاني:

يلخص الجدول رقم (9) علاقات الارتباط بين الغلة الحبية، والغلة من الزيت ومكوناتها عند زراعة مختلف طرز العصفر في الموعد الثاني من الدراسة (نيسان)، حيث نلاحظ وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بين عدد الأقراص/ نبات وطول أفرع الدرجة الأولى وعددها وطول النبات، وارتباط موجب بين عدد البذورمن النبات وكلٍ من عدد البذور في القرص، وعدد الأقراص (r= 0.738)، وكذلك علاقة الارتباط بين الغلة من البذور وكافة المؤشرات المدروسة لاسيما مع وكلٍ من وزن البذور وعددها من النبات، وزن البذورفي القرص، وعدد الأقراص في النبات على الشكل التالي (r=0.86**, r=0.85**, r=0.69**, r=0.64** على التوالي)، وهذا يتطابق مع Bagavan and Ravikumar (2001) اللذان لاحظا وجود علاقة ارتباط موجبة بين عدد الأقراص/ نبات والغلة من البذور، وقد أشار Johnson وزملاؤه (2001) إلى أن هذه الغلة ترتبط ايجاباً بوزن البذور من النبات وارتفاعه. في حين كان ارتباط مردود وحدة المساحة من الزيت معنوياً وايجابياً مع معظم المؤشرات المدروسة أيضاً وهذا يتطابق مع ما توصل إليه كلٍ من Özel, et al., 2004 ، و Cosge and Kaya (2008)، بيد أن أكثرها معنوية كان مع الغلة من البذور (r=0.93**)، ووزن البذور وعددها من النبات (,**0.78 r=0.76** =rعلى التوالي). وهذا يتطابق مع ما توصل إليه (Çamas, *et al*. 2007)، أما الغلة من البتلات ارتبطت معنوياً وايجاباً مع عدد النباتات بمرحلة الحصاد (r=0.62**) ومع معامل التأقلم (r=0.37**) وأخيراً مع وزن البتلات من النبات (r=0.91**).

جدول (8) الارتباط بين الغلة الحبية ومكوناتها وبينها وبين بقية المؤشرات المدروسة عند الزراعة في الموعد الأول.

المؤشر	عدد الأفرع	طول الفرع	عدد الأقراص/ نبات	عدد النباتات بمرحلة الحصاد	معامل التأقلم	عدد البذور / قرص	عدد البذور/ نبات	وزن البذور / قرص	وزن البذور/ نبات	الغلة من البذور	وزن البتلات من النبات	الغلة من البتلات	وزن الألف بذرة	نسبة الزيت	الغلة من الزيت
إرتفاع النبات	0.119	0.622**	0.45**	0.001	-.140	0.014	0.344**	0.184	0.402**	0.313**	0.284**	0.224*	0.285**	0.103	0.361**
عدد الأفرع	1.00	0.207	0.386**	.174	0.098	0.14	0.375**	0.159	0.344**	0.383**	-0.040	-0.005	0.087	-0.084	0.379**
طول الفرع		1.00	0.699**	-0.024	-0.143	0.007	0.549**	0.142	0.541**	0.426**	0.094	0.067	0.256*	0.105	0.461**
عدد الأقراص/نبات			1.00	0.017	-0.117	0.042	0.820**	.178	0.795**	0.684**	0.070	0.064	0.24*	0.058	0.662**
عدد النباتات +				1.00	0.506**	0.028	0.039	0.022	0.058	0.509**	0.286**	0.591**	-0.024	-0.011	0.498**
معامل التأقلم					1.00	0.060	-0.042	0.010	-0.055	0.170	0.277**	0.367**	-0.096	0.003	0.222*
عدد البذور/قرص						1.00	0.591**	0.792**	0.510**	0.430**	-0.241*	-0.218*	0.007	-0.287**	0.308**
عدد البذور/ نبات							1.00	0.581**	0.931**	0.801**	-0.087	0.071	0.185	-0.122	0.710**
وزن البذور/قرص								1.00	0.721**	0.610**	-0.080	0.098	0.604**	-0.267*	0.473**
وزن البذور/ نبات									1.00	0.872**	0.005	0.003	0.514**	-0.137	0.762**
الغلة من البذور										1.00	0.124	0.267*	0.422**	-0.16	0.874**
وزن البتلات/ نبات											1.00	0.916**	0.189	0.051	0.116
الغلة من البتلات												1.00	0.109	0.059	0.264*
وزن الألف بذرة													1.00	-0.066	0.362**
نسبة الزيت														1.00	0.299**

+عدد النباتات بمرحلة الحصاد.

جدول (9) الارتباط بين الغلة الحبية ومكوناتها وبينها وبين بقية المؤشرات المدروسة عند الزراعة في الموعد الثاني.

المؤشر	عدد الأفرع	طول الفرع	عدد الأقراص/ نبات	عدد النباتات بمرحلة الحصاد	معامل التأقلم	عدد البذور / قرص	عدد البذور/ نبات	وزن البذور / قرص	وزن البذور/ نبات	الغلة من البذور	وزن البتلات من النبات	الغلة من البتلات	وزن الألف بذرة	نسبة الزيت	الغلة من الزيت
إرتفاع النبات	0.178	0.632**	0.577**	-0.357**	-0.133	-0.205	0.287**	-0.175	0.223*	0.061	-0.100	-0.213*	-0.042	0.210*	0.157
عدد الأفرع	1.00	0.302**	0.503**	-0.125	-0.019	0.071	0.384**	0.077	0.348**	0.344**	0.040	0.17	0.062	0.137	0.340**
طول الفرع		1.00	0.738**	-0.360**	-0.165	0.005	0.526**	0.061	0.477**	0.363**	-0.123	-0.188	0.172	0.030	0.381**
عدد الأقراص/نبات			1.00	-0.381**	-0.155	0.048	0.738**	0.139	0.706**	0.547**	-0.219*	-0.304**	0.245*	-0.090	0.501**
عدد النباتات +				1.00	0.497**	0.029	-0.230*	-0.113	-0.268*	0.205	0.309**	0.619**	-0.343**	0.139	0.254*
معامل التأقلم					1.00	0.144	0.001	0.064	-0.034	0.222*	0.247*	0.368**	-0.168	0.052	0.274**
عدد البذور/قرص						1.00	0.681**	0.925**	0.663**	0.643**	0.061	0.057	0.248*	-0.202	0.579**
عدد البذور/ نبات							1.00	0.701**	0.967**	0.846**	-0.128	-0.183	0.327**	-0.179	0.776**
وزن البذور/قرص								1.00	0.770**	0.687**	-0.27	-0.068	0.581**	-.279**	0.590**
وزن البذور/ نبات									1.00	0.860**	-0.161	-0.227*	0.534**	-0.244*	0.763**
الغلة من البذور										1.00	0.001	0.073	0.388**	-.0169	0.927**
وزن البتلات/ نبات											1.00	0.908**	-0.167	0.291**	0.077
الغلة من البتلات												1.00	-0.260*	0.299**	0.165
وزن الألف بذرة													1.00	-0.321**	0.274**
نسبة الزيت														1.00	0.157

+عدد النباتات بمرحلة الحصاد.

الاستنتاجات

Conclusions

1- أدى التأخير بموعد الزراعة إلى شهر نيسان إلى اختصار في دورة حياة النبات بثلاثة اسابيع، حيث انعكس ذلك سلباً في مكونات الغلة فأنخفض عدد النباتات بمرحلة الحصاد، وارتفاع النبات، وعدد الأفرع والأقراص الزهرية في النبات، وعدد البذور في القرص، وأخيراً الغلة من البذور ومن الزيت نسبة ومردوداً من وحدة المساحة.

2- سمحت الزراعة المبكرة في شهر آذار بإظهار التباين الوراثي بين طرز العصفر المدروسة، فكان الطراز 480 برتقالي كثيف الأكثر تأقلماً مع ظروف منطقة الزراعة وبغض النظر عن الكثافة النباتية التي زُرعت الطرز بها.

3- أبدت طرز العصفر المدروسة استجابة أكبر للمسافات الضيقة بين النباتات ضمن الخط (20 سم بين النبات والآخر) لاسيما في مكونات الغلة، حيث أدت زيادة المساحة الغذائية للنبات إلى الحصول على غلة منخفضة من البذور.

4- أدت زيادة المسافة بين النباتات ضمن الخط من 20 حتى 40 سم إلى خفض الغلة من البذور والبتلات بنسبة بلغت نحو 50% ومن الزيت، ويعزى ذلك إلى إختلاف عدد النباتات بمرحلة الحصاد وعدم إستفادة العصفر من المسافة الواسعة في زيادة مكونات الغلة لذا كانت الفروقات غير معنوية بين المسافات المدروسة في عدد أفرع الدرجة الأولى، وعدد الأقراص على النبات، وعدد البذور في القرص ووزنها، وعدد البذور ووزنها/ نبات، وعلى الرغم من زيادة حجم البذور كبيراً في المسافات الواسعة إلا أن ذلك لم يكن كافياً لتعويض النقص في المكونات الأخرى للغلة المشار إليها أعلاه.

5- تتحدد نسبة الزيت في بذور العصفر بشكل رئيس بالعوامل الوراثية في حين تتحدد الغلة من الزيت بموعد الزراعة و المسافة الزراعية بين النباتات (الكثافة النباتية المستخدمة) نظراً لتأثيرهما في مكونات الغلة من البذور.

6- أظهر الطرز الوراثي PI301055 تفوقاً واضحاً في نسبة الزيت، حيث بلغت مستوى 58% في موعد الزراعة المبكر، و46% في موعد الزراعة المتأخر خلال شهر نيسان وهي أعلى بكثير من أي طراز وراثي سواء زُرع في الموعد الأول أو الثاني وذلك عند

الزراعة على مسافات ضيقة بين النباتات، علماً أن هذا التفوق لوحظ أيضاً في المسافات المتوسطة والواسعة بيد أن نسبة الزيت كانت أقل من الحدود المشار إليها في كل موعد للزراعة.

7- تفوق الشاهد المحلي عند زراعته في المسافات الضيقة 50×20 سم خلال آذار بإرتفاع نباتاته، وبزيادة طول أفرع الدرجة الأولى، وبوزن البتلات من النبات وبالتالي بمردود وحدة المساحة منها، علماً أن تفوقه كان واضحاً بصفة مردود وحدة المساحة من البتلات وبغض النظر عن موعد الزراعة والكثافة النباتية المدروسة.

8- أبدى الطراز Acar 6 عند زراعته في المسافة الضيقة خلال آذار تفوقاً في مردود وحدة المساحة من الزيت على الرغم أن نسبة الأخير في بذور كانت متقاربة مع معظم الطرز المزروعة (نحو 26%)، ويعزى ذلك إلى تفوق نباتاته بعدد الأقراص/ نبات، وعدد البذور ووزنها في النبات وبالتالي الغلة من البذور التي بلغت نحو 4650 كغ/ هكتار.

9- أظهر الشاهد المحلي قدرة أكبر على التأقلم عند زراعته على مسافات واسعة 50×40 سم خلال شهر آذار، إضافة لإعطائه لغلة أكبر من البذور مقارنة مع بقية الطرز، في حين تفوق الطراز PI250537 بالغلة من البذور لكنها كانت نحو 30% فقط من الغلة المتحصل عليها من الزراعة على مسافات ضيقة.

المقترحات والتوصيات

Suggestions & Recommendations

1) إجراء المزيد من الدراسات حول المعاملات الزراعية الخاصة بالطراز الوراثي PI301055 الذي تميزت بذوره بأعلى نسبة من الزيت.

2) إجراء المزيد من الدراسات لتحديد الكثافة النباتية المثلى لاسيما المسافة بين النباتات ضمن الخط التي تقل عن 20 سم بين النبات والآخر، نظراً لتفوق هذه المسافة في دراستنا.

3) إجراء المزيد من الدراسات حول موعد الزراعة ولاسيما الزراعة التكثيفية وذلك حتى لا يكون إدخال العصفر في الزراعة السورية على حساب محصول آخر.

4) يوصى بالزراعة في شهر آذار في منطقة الدراسة لتفوق الطرز المستخدمة في دراستنا بكافةالمؤشرات الانتاجية (عدد الأقراص الزهرية،عدد البذور ،الغلة من البذور....الخ).

5) يوصى بالزراعة على مسافات ضيقة (50×20سم) لعدم مقدرة طرز العصفر المزروعة في دراستنا على تعويض انخفاض عدد النباتات في وحدة المساحة عند الزراعة على مسافات واسعة (50×40 سم).

6) يوصى بالاهتمام بالأصناف Acar6 ،PI301055 لتميزالأول بأعلى غلة من البذور والثاني بأعلى نسبة من الزيت ومن البتلات،على التوالي.

Performance of Safflower(*Carthamus tinctorius* L). Genotypes under rainfed Conditions

Abstract

The research was carried out during the 2009 season on the farm of the Faculty of Agriculture, University of Damascus, Abu Jerash area, in order to show how to adapt some of the genotypes of the safflower plant under the influence of different plant densities, and its impact on yield components of safflower, and the productivity of these genotypes from the seeds, and content of the oil. The research included study of the effects of three spacing (20.30 and 40 cm between plant and the other, whilst the distance between the lines fixed at 50 cm) on the growth and adaptability of 10 safflower genotypes planted in two dates, first in the March 18, and the second on April 14, 2009 . randomized complete block design (RCBD) was used in designing the experiment with three replications for each treatment. the following indicators were studied: plant height, number of branches / plant, number of heads/ plant, number of seeds, head weight , yields of seeds, oil content, and then the amount of oil resulting from the unit area.

The results showed different values of the studied indicators according to the genotype and plant density used and the date of planting.

The results of statistical analysis for the growing of safflower in the first planting date (March) and at higher planting density at a distance of 50 × 20 cm showed superiority of the genotype orange-480 in the number of plants remaining until the harvest stage and thus was significantly the highest in adaptation to the conditions of the study area, while it was observed the superiority of local genotype in plant height (about 93 cm), and the average length of the branches of the first class (about 37 cm), and the weight of petals per plant (3.46 g / plant), and then in the yield of petals (about 300 kg / ha), whereas the genotype Acar 6 was superior in the number of heads / plant (about 40 heads / plant), and the number of seeds / plant (1179.5 seeds / plant), and weight of seeds of the plant (51.7 g / plant) and therefore in the yield of seeds (4649.7 kg / ha), and then in the yield of oil (about 1200 kg / ha), while the genotype PI301055 recorded the highest oil percentage (58.33%), with the delay in planting upto the month of April the genotype GILA was significantly superior in the number of plants per unit area and thus in the coefficient of adaptation (83.33 %), the genotype PI301055 surpass significantly in the plant height and weight of petals of the plant (2.30 g / plant) and thus yield of petals (206 kg / ha), was also marked by the highest percentage of oil (46.33%), and the genotype PI250536 was superior in the number of branches / plant and average length of these branches (approximately 22

cm), and therefore the number of heads / plant (about 19 heads / plant), and the weight of the seeds of the plant (8.10 g / plant), and the yield of seeds (569 kg / ha), and weight of thousand seed (45 g), and finally yield superiority of oil, due to the high yield of seeds obtained from plants of this genotype.

The results of statistical analysis at medium planting density at a distance of 50 × 30 cm showed the superiority of the genotype 480 heavy orange also in the number of plants remaining until the harvest stage (77 500 plants / ha) and thus was significantly the highest in adaptation to the conditions of the study area, and the number of heads / plants (about 33 heads / plant), resulting in significant superiority in the yield of seeds (about 2794 kg / ha), while the local genotype surpass in the weight of petals of the plant (4.19 g / plant), and thus yield of petals (about 315 kg / ha), while, the genotype PI301055 recorded the highest percentage of oil (58.33%) and the highest yield of oil (1205.4 kg / ha). With the delay in planting upto the month of April, the results of statistical analysis showed the superiority of the genotype 480 heavy orange also in the number of plants at harvesting stage (65.88 thousand plants / ha) and then in the coefficient of adaptation, while it was noticed the superiority of the genotype SYRIAN-1 significantly in the number of seeds and the weight of the seeds per plant (163 seed , 6.7 g, respectively), and the yield of seeds and oil (about 455, 110 kg / ha, respectively), while the local genotype surpass in the weight of petals (3.26 g / plant, about 194 kg / ha). The genotype PI301055 was the highest in oil percentage (38.37%). With increasing the distance between plants within the line to 40 cm The results of statistical analysis for growing safflower genotypes during the month of March showed the superiority of the local genotype in the number of plants at harvesting stage and coefficient of adaptation, and yield of petals (about 60 thousand plants / ha, 98.6%, 146 kg / ha, respectively), while the genotype SYRIAN-1 surpass in the plant height and the length of branches of the first class, and the number heads (about 85 and 36.73 cm, 26.73 heads / plant, respectively). The genotype PI250537 gave the highest yield of seeds (1451 kg / ha). While the genotype PI301055 surpass in oil percentage and oil quantity (51.67%, 467 kg / ha respectively). With the delay in planting date for one month from the former date, it was observed the superiority of the genotype 480 heavy orange in the number of plants and the adaptation coefficient (49 000 plants / ha, 91.7%), and the superiority of the genotype PI301055 in the number of branches of first class (8.87 branches / plant), and oil percentage (42.47%), and the superiority of Son 11 in the weight of seeds per head and per plant and oil yield (0.58 g / head, 25 g / plant, 78 kg / ha, respectively). The local genotype also surpass in the weight of petals of the plant and petals yield (1.82 g / plant, 89.5 kg / ha, respectively).

It was noted while comparing the dates of planting, the superiority of first planting date (March) on the second planting date (April) in all studied indicators. The delay in planting of different safflower genotypes resulted in reduction of number of plants at harvesting stage with a rate of ten thousand plants / ha, and low values of adaptation coefficient by almost 10%, and plant height by 23 cm, and in number of branches of the first class and its length at the rate (3 branches/ plant, 13 cm, respectively), and the number of heads (13 heads / plant), and in the number of seeds (number of seeds / plant in March was the largest and 600% of it in April) and this explains the low yields of seed when planting done in April (226.64 kg / ha compared to 1673.02 kg / ha when planting done in March) and regardless of the safflower genotype and the distance between plants within planting line. the first date of planting surpass on the second in the weight of petals of the plant and yield of petals (1.62, 1.12 g / plant, 118.51, 72.10 kg / ha, respectively), and the percentage and the quantity of oil (33.69, 27.34% - 550.94, 60.58 kg / ha, respectively). The results of statistical analysis showed significant superiority of planting density of 50 × 30 cm over the planting density of 50 × 20 cm with respect to plant height (65.99, 61.82 cm, respectively). The increase in the distance between plants within the line from 20 to 40 cm resulted in reduction in the yield of the seeds and petals almost 50% (1265 and 624.5 kg / ha), (138.7 and 51 kg / ha), respectively, due to the lack of benefit of safflower grown in less planting density of increasing the yield components, so the differences were not significant between the spaces studied in number of branches of first class and the number of heads on the plant, number of seeds in the head and its weight, number of seeds / plant and its weight, whereas in wider space resulted in increasing the size of seeds and therefore the weight of a thousand seed, but this was not enough to give a yield equivalent to those obtained from the planting density of 50 × 20 cm. With regard to the yield of oil it was observed that the least quantity of oil was at spacing of 50 × 40 cm (200 kg / ha) and with significant differences with the narrow distance (389 kg / ha) and medium distance (about 329 kg / ha).

The results of the simple correlation between investigated traits in every planting date alone showed existence of positive correlation between the yield of seeds and all of the weight of seeds and its number in the plant, weight of seeds / head, and the number of heads / plant (r = 0.87 **, r = 0.86 **), (r = 0.80 ** r = 0.85 **),(r = 0.61 **, r = 0.69 **), (r = 0.68 ** r = 0.55 **), respectively, and the number of plants in unit area in first planting date onle (r=0.51**), while it was found a positive correlation between petals yield and petals weight (r = 0.92**, r = 0.91**) respectively, and the number of plants in unit area (r = 0.59**, r = 0.62**) respectively

المراجع References

المراجع العربية

صبوح، محمود (1992). إنتاج المحاصيل الصناعية. (نظري وعملي). منشورات جامعة دمشق.

صبوح، محمود؛ نمر، يوسف؛ السابا، هند (1995). المحاصيل السكرية والزيتية وتكنولوجيتها. (الجزء العملي). منشورات جامعة دمشق.

عزام، حسن؛ صبوح، محمود؛ الصالح، رفيق؛ نمر، يوسف (1998). المحاصيل السكرية والزيتية وتكنولوجيتها. (الجزء النظري). منشورات جامعة دمشق.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2007). مديرية الإحصاء والتخطيط. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. الجمهورية العربية السورية.

المجموعة الإحصائية السنوية لمنظمة الأغذية الدولية (الفاو والزراعة) لعام 2007.

المراجع الأجنبية:

Abdel, G.H. (1975) . Growth and Yield of Safflower in Three Temperatures Regimes. Agronomy Journal, 67, 639-642.

Alessi, J. ; Power, J.F. and Zimmerman D.C. (1981). Effects of seeding date and population on water-use efficiency and safflower yield, *Agron. J.* **73**. pp. 783–787.

Anonymous. (2002). *Safflower Research in India*. Directorate of Oilseeds Research, Hyderabad, 96 pp.

Arslan, B., Küçük, M., (2005). Oil content and fatty acid composition of some safflower cultivars in Van (Turkey). VIth International Safflower Conference, Istanbul 6-10 June 2005. 167-175.

Arshan, B. (2007). The path analysis of yeild and its components in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Journal of Biological Sciences Volume 7, Issue 4, Pages 668-672

Azari .(2001). Determining planting patterns for koseh, a safflower variety in on-time and delayed planting time in isfahan. isfahan technology university.

Azari, A. ; and M.R. Khajehpour(2005). Effect of Planting Pattern on Development, Growth, Yield Components and Seed and Petal Yields of Safflower in Summer Planting, Local Variety of Isfahan, Koseh. J. Sci. & Technol. Agric. & Natur. Resour., Vol. 9, No. 3, 131-142. Fall 2005, Isf. Univ. Technol., Isf., Iran.

Bagheri, M. (1998). Evaluation of different sowing plant on seed and oil yields in safflower cultivars.The 5 th Iranian Crop Production & Breeding

Congress. Isfahan.

Bagavan, I. and Ravikumar, R.L. (2001). Strong undesirable linkages between seed yield and oil components- A problem in safflower improvement Proceeding of the vth International Safflower Conference, USA, July 23-27, pp: 103-107.

Bassil, E.S., Kaffka, S.R., (2002). Response of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) to saline soils and irrigation: I. Consumptive water use. Agric. Water Manag., 54: 67-80.

Baydar, H., Turgut, I.(1999). Variations of fatty acid composition according to some morphological and physiological properties and ecological regions in oilseed plants. Turkish J. Agric. Forest., 23: 81-86.

Baydar, H.(2000). The oil synthesis, the quality and the importance of the breeding for improved quality in the plants. Ekin. 4:50-57.

Baydar, H., Gökmen, O.Y. (2003). Hybrid Seed Production in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Following the Induction of Male Sterility by Gibberellic Acid. Plant Breeding, 122, 459-461

Bayraktar, N., Ülker, M. (1990). Dört Aspir Çesit Adayında Verim ve Verimi Etkileyen Ögeler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 83 s.

Berglund, D.R., Riveland, N., Bergman, J. (1998). Safflower Production. http://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/crops/a870w.htm#Utilization (10.01.2007).

Bergman, J.W., Riveland, N.R., Flynn, C.R., Carlson, G.R., Wichman, D.M.(2001). Registration of "Morlin" safflower. Crop Sci., 41: 1640.

Bettis, B.L.; Peterson, C.L.; Auld, D.I.; Driscoll, D.J.; and Peterson, E.D. (1982). Fuel characteristics of vegetable oil from oilseed crops in pacific Northwest. Agro.J. 74: pp. 335.

Bradley, V.L. and Johnson, R.C.(2001). Managing the U.S. safflower collection. In: J.W. Bergman and H.H. Mündel, Editors, *Proceedings of the 5th International Safflower Conference* Williston, North Dakota, Sidney, Montana, USA, July 23–27 (2001), pp. 143–147.

Çamaş, N., Esendal, E.(2006). Estimates of broad-sense heritability for seed yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Hereditas, baskıda.

Çamas N.; Çirak C.; Esendal E.,(2007). SEED YIELD, OIL CONTENT AND FATTY ACIDS COMPOSITION OF SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius* L.) GROWN IN NORTHERN TURKEY CONDITIONS. *J. of Fac. of* Agric., OMU, 2007,22(1):98-104.

Cervantes-Martinez, J.E. (2001). Safflower production and research in Mexico: status and prospects. In *Proceedings of the 5th International Safflower Conference*, Williston, ND, and Sidney, MT, July 23–27, 2001. Bergman, J.W. and H.H. Mundel, Eds., p. 282.

Choulwar, S.B., Dhutmal, R.R., Madrapa, I.A., Joshi, B.M. (2005). Genetic variability for yield and yield related traits in F2 population of safflower. Journal of Maharashtra Agricultural Universities, 30: 114-116.

Cosge, B.; Gurbuz, B.; Kiralan, M. (2007). Oil Content and Fatty Acid Composition of Some Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Varieties Sown in Spring and Winter. *International Journal of Natural and Engineering Sciences 1 (3): 11-15.*

Cosge B., Kaya, D. (2008). Performance of some Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Varieties Sown in Late-autumn and Late-spring. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12-1 (2008),13-18*

C.S.I.R. (Council of Scientific and Industrial Research). 1948–1976. The wealth of India. 11 vols. New Delhi.

Dadashi, N., Khajehpour, M.R. (2004). Effects of planting date and cultivar on growth, yield components and seed yield of safflower in Isfahan. J. Sci. Tech. Agric. Nat. Res., 8: 95-112.

Dajue, L. (1993). Progress of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) research and production in China. In: Third International Safflower Conference, pp 35-46.Beijing, China.

Duke, J.A. 1983. Handbook of energy crops. www.hort. purdue. edu/ newcrop/duke_energy/dukeindex.html.

Elfadl, E.Y.; Reinbrecht, C.; Frick, C.; Witzke-Ehbrecht, S. von; Rudolphi, S. and Claupein,W.(2005). Genotype by environment interaction in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) grown under organic farming system in Central Europe. In: E. Esendal, Editor, *Proceedings of the 6th International Safflower Conference* Istanbul, Turkey, June 6–10. pp. 39–43.

Elfadel E.(2007). Effect of nitrogen rate and seed density on safflower (*Carthamus tinctorius* L.) under low-input farming system. Crop Production Institute, University of Hohenheim: Germany .

Elfadl, E.; Reinbrecht, C.; Frick, C.; Claupein, W. (2009). Optimization of nitrogen rate and seed density for safflower (*Carthamus tinctorius* L.) production under low-input farming conditions in temperate climate. Field Crops Research Volume 114, Issue 1, Pages 2-13.

Esendal, E.; Tosun, F. (1972). Research on the yield, phonological, morphological and seed characteristics of some native and foreign varieties of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) under Erzurum ecological conditions. Atatürk Univ J Agric Fac. 3:93-115.

Esendal, E.(1997). Agro-physiology outlook on safflower. In: A. Corleto and H.H. Mündel, Editors, *Proceedings of the 4th International Safflower Conference* Bari, Italy, June 2–7 (1997), pp. 155–161.

Esendal[a], E. (2001). Safflower production and research in Turkey. Vth International Safflower Conference, Williston, North Dokota, Sidney, Montona, USA, July 23-27. 203-206.

Esendal, E. (2001). Global adaptability and future potential of safflower. In *Proceedings of the 5th International Safflower Conference*, Williston, ND, and Sidney, MT, July 23–27, 2001. Bergman, J.W. and H.H. Mundel, Eds., pp. xi–xii.

Eslam, B.P.(2004). An evaluation of yield and yield components in new spineless genotypes of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Iranian J. Agric. Sci., 35: 869-874.

FAO, (2007). http,//www.fao.org/waicent/portal/statistics_ en. asp.

Fernández-Martinez, J.M.; Rio, M.; Haro, A. (1993). Survey of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) germplasm for variants in fatty acid composition and other seed characters. Euphytica. 69:115-122.

Fernández- Martínez J.M., (2002). Sesame and Safflower Newsletter 17 - 2002. www.fao.org, IAS,

Gawand, P.B., Tambe, S.I., Reddy, B.N. (2005). Evaluation of productivity of safflower cultivars under moisture and nutrient management in rainfeed vertisols. VIth International Safflower Conference, Istanbul 6-10 June 2005. 205-209.

Gecgel, U., Demirci, M., Esendal, E. (2007). Fatty Acid Composition of the Oil from Developing Seeds of Different Varieties of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). J Amer. Oil Chem. Soc., 84: 47-54.

Gimplinger, D.M.; G. Schulte auf'm Erle; Dobos, G. and Kaul, H.P. (2008). Optimum crop densities for potential yield and harvestable yield of grain amaranth are conflicting, *Eur. J. Agron.* **28**. pp. 119–125.

Gonzalez JL, Schneiter AA, Riveland NR, Johnson BL., (1994). Response of hybrid and open-pollinated safflower to plant population. Agron J; 86: 1070-1073.

Gupta, R.K., Singh, S.P. (1997). Genetic association and its implication in improvement of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Advance in Plant Sci. Res., 5: 1-8.

Gür, M.A., Özel, A. 1997. Harran Ovası Kosullarında Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1, 77-84.

Haidar, M.A., and S.K. Yau. 2000. Chemical weed management in saffl ower. p. 31–33. *In* Abstract of 7th Arab Congr. of Plant Protection, 22–26 Oct. 2000, Amman, Jordan. Arab Soc. for Plant Protection and the Faculty of Agric.,Univ. of Jordan.

Hamrouni, I.; Touati, S.; Dhifi, W.; Chahed, T.; Ayachi, S.; Salah, H.; Marzouk, B. (2004). Glycerolipid evolution during safflower seed formation and ripening. J Food Lipids. 11:297-311.

Herdrich, N. (2001). Safflower production tips. Cooperative Extension of Washington State University, extension bulletin 1890.

Heydaryzadeh, P. and Khajehpour M. R. (2008). The Response of Safflower Genotypes, Local Variety Kouseh to Planting Date J. Sci. & Technol. Agric. & Natur. Resour., Vol. 11, No. 42 (A).

Isıgıgür, A., Karaosmanoglu, F., Aksoy, H.A. 1995. Characteristics of Safflower Seed Oils of Turkish Origin. J. Am.Chem.Soc., 72, 1223-1225.

Jelali, A and M. Bahrani. (2001). Planting patterns safflower in southern Iran. Proceedings of the 5th International Safflower Conference.USA. 2001. Page 280

Jochinke, D.; Wachsmann, N.; Norton, R. and Knights, S.(2004). Soil water availability determines optimum sowing rates for safflower in southern Australia, *Proceedings of the 4th International Crop Science Congress* Brisbane, Australia, 26 September–1 October (2004).

Johnson, R.C., Ghorpade, P.B. and Bradley, V.C. (2001). Evaluation of the USDA core safflower collection for seven quantitative traits. V International Safflower Conf. USA., pp: 143-149.

Kafka, S.R., Kearney, T.M., Knowles, P.D., Miller, M.D. (2000). Safflower Production in California. http://agric.ucdavis .edu/ crops/oilseed/safflower. htm (10.01.2007)

Karakaya, A.; Başalma, D.; Uranbey, S.; (2004). Response of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) genotypes to rust disease. Ankara Univ., Faculty of Agriculture, Journal of Agricultural Sciences.10: 93-95.EcoPort version by Peter Griffee, FAO.Córdoba, Spain.

Knowles, P.F. (1989). Safflower. In: Oil Crops of the World (ed. Röbbelen G, Downey RK, Ashri, A. Editors, *Oil Crops of the World, their Breeding and Utilization*), pp. 363-374. McGraw-Hill, New York.

Kolsar*c*, O., S. Allu*o*lu and M.D. Kaya, (2005). The Effects of Tillage and Nitrogen Doses onWater Use Efficiency, Soil Moisture and Seed Characters of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) in Wheat Safflower Rotation System. Vith International Safflower Conference, Istanbul, 6-10 pp: 126-131.

Koutroubas, S.D., Papadoska, D.K.(2005). Adaptation, grain yield and oil content of safflower in Greece. VIth International Safflower Conference, Istanbul 6-10 June 2005 161-167.

Kumbhar, A.M., Jamro, G.H., Kubar, R.A., Buriro, U.A., Abro, B.A.(2004). Effect of planting pattern on growth, yield components and seed yield of safflower. Indus J. Plant Sci., 3: 433-437.

Ladd, S.L.; Knowles, P.F. (1971). Inheritance of alleles at two loci regulating fatty acid composition of the seed oil of safflower (*Carthamus tinctorius* L.*).* Crop Sci. 11:681-684.

Lajara, J.R.; Diaz, U.; Diaz, Q. (1990). Definite influence of localization and climatic conditions on fatty acid composition of sunflower seed oil. Journal Am. Oil Chem. Soc. 67:618-623.

Landau, S., Friedman, S., Brenner, S., Bruckental, I., Weinberg, Z.G., Ashbell, G., Hen, Y., Dvash, L., Lehsem, Y. (2004). The value of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) hay and silage grown under Mediterranean conditions as forage for dairy cattle. Livestock Prod. Sci., 88: 263-271.

Landau, S., Molle, G., Foisb, N., Friedman, S., Barkai, D., Decandia, M., Cabiddu, A., Dvasha, L., Sitzia, M. (2005). Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) as a novel pasture species for dairy sheep in the

Mediterranean conditions of Sardinia and Israel. Small Ruminant Res., 59: 239–249

Lee, Y.C., Oha, S.W., Changa, J., Kimb, I.H. (2004). Chemical composition and oxidative stability of safflower oil prepared from safflower seed roasted with different temperatures. Food Chem., 84: 1–6.

Lloveras, J.; Manent, J.; Viudas, J.; Löpez, A. and Santiveri, P.(2004). Seeding rate influence on yield and yield components of irrigated winter wheat in a Mediterranean climate, *Agron. J.* **96** (2004), pp. 1258–1265.

Mane, V.S. and Jadhav, A.S. (1994). Effects of fertilizers and plant densities on growth and yield of irrigated safflower (*Carthamus tinctorius* L.), *Indian J. Agron.* **39** (1). pp. 79–82.

Misra, O.R., Deshpande, S.L., Rajput, A.M., Sharma, A.K., Tripathi, K.K., Saxsena, K.K. (2005). Optimization of production technology of safflower, *Carthamus tinctorius* L. under resource constraints. J. Oilseeds Res.,22: 211-212.

Mokhtassi, B *et al.* (2007).Yield components, leaf pigment contents, patterns of seed filling, dry matter, LAI and LAID of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) genotypes in Iran.Pakistan Journal Biological Sciences Volume pakitam 10, Issue 9, Pages 1406-1413.

Mohammadi, R.; Abdulahi, R.; Haghparast and Armion, M. (2007). Interpreting genotypes environment intractions for durum grain yields using non-parametric methods. Euphytica, 157(1-2); 239-251.

Montoya, C.L. (2005). High quality and yield grain safflower varieties development in southern Sonora, México. Annual Field Day 2005. CIANO-INIFAP. Yaqui Valley Experimental Station. Ciudad Obregón, Sonora, México.

More, S.D., Hangarge, D.S., Raghavaiah, C.V. (2005). Evaluation of management technology and genotypes for optimization of safflower, *Carthamus tinctorius* L., production under saline conditions. J. Oilseeds Res., 22:86-89.

Motelipour.s.Best. (2001). Planting time of safflower in southern Iran. Proceedings of the 5th International Safflower Conference.USA. 2001. Page 280

Muñoz-Valenzuela, S.; Musa, G.C.; Montoya-Coronado, L.; Rivera-Rojas V. M. (2007). Issues in new crops and new uses. J. Janick and A. Whipkey (eds.). ASHS Press, Alexandria, VA.

Mündel, H.H.; Huang, H.C.; Burch, L.D. and Kiehn, F. (1985). Saffire safflower, *Can. J. Plant Sci.* **65**. pp. 1079–1081.

Mundel, H. (1994). Row spacing and seedling rates to optimize safflower yield on the Canadian provinces. 74(2): 319-321.

Mündel, H.H.; Morrison, R.J.; Entz, T.; Blackshaw, R.E.; Roth, B.T.; Kiehn, F. and Vandenberg, A.(1994). Row spacing and

seeding rates to optimize safflower yield on the Canadian prairies, *Can. J. Plant Sci.* **74**. pp. 319–321.

Mündel, H.H.; Morrison, R.J.; Blackshaw, R.E.; Roth, B. (2004). Safflower Production on the Canadian Prairies: Revisited in 2004. Agric. Can. Res. Station. Lethbridge/Alberta T1J 4B1, 11, 19, 23.

Nagaraj, G.; Reddy, P.S. (1997). Some factors influencing safflower seed and oil quality. International Safflower Conference. pp 347-349.Bari, Italy

Naughtin, J.C. (1975). The Influence of Agronomic Practices on the Yield and Oil Content of Safflower (*Carthamus tinctorius*) in the Wimmera Region of Victoria. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, 15, 270 - 275.

Nimbkar, N. (2002). Safflower rediscovered. *Times Agric. J.* 2: 32–36.

Omidi, A.H., 1994. Evaluation of safflower genotypes for yield and yield components. Second Iranian Congress on Crop Production and Breeding,

Karaj-Iran.

Omidi, A.H.(2000). A review of agro-breeding safflower researches in Iran and the world. Zeitoon, 142: 14-19.

Omidi Tabrizi, A.H. (2001). Correlation between traits and path analysis for grain and oil yield in spring safflower. Proceeding of the Vth International Safflower Conference, USA, July 23-27, pp: 95-98.

Omidi, A.H., Khazaei, H. and Hongbo, S. (2009). Variation for Some Important Agronomic Traits in 100 Spring Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Genotypes. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 5(6): 791-795.

Omidi A.H. and Sharifmogadas M.R.(2010). Evaluation of Iranian Safflower Cultivars Reaction to Different Sowing Dates and Plant Densities. World Applied Sciences Journal 8 (8): 953-958, 2010 .ISSN 1818-4952.

Osorio, J.; Fernandez-Martinez, J.; Mancha, M.; Garcés, R. (1995). Mutant sunflower with high concentration of saturated fatty acids in the oil. Crop Sci. 35:739-742.

Özel, A., Demürbülek, T., Atilla, M., Osman, G.R. (2004). Effects of Different Sowing date and Intrarow spacing on Yield and Some Agronomic Traits of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Under Harran Plain's Arid Conditions. Turk J. of Agric. For., 28, 413-419.

Patil, H.S. (1998). Genetic variability, association and path analysis in safflower. Indian J. Agric. Res., 32: 46-50.

Penumetcha, M., Khan, M., Parthasarathy, S. (2000). Dietary oxidized fatty acids: an atherogenic risk. J. Lip. Res., 41: 1473-1480.

Rahamatalla, A.B., Babiker, E.E., Krishna, A.G., El Tinay, A.H. (2001). Changes in fatty acids composition during seed growth and physicochemical characteristics of oil extracted from four safflower cultivars. Plant Foods for Human Nutrition, 56: 385–395.

Rehm, S. and Espig, G.(1991). Oil Plants: The Cultivated Plants of the Tropics and Subtropics, Institute of Agronomy in the Tropics, University of Goettingen (1991) p. 76.

Reinbrecht, C.; Barth, S. ; von Witzke-Ehbrecht, S.; Frick, C.; Elfadl, E.; Kahnt,G.; Becker, H.C. and Claupein, W. (2005). Screening of a worldwide safflower collection for adaptation to humid temperate climates and cultivation in organic farming. In: E. Esendal, Editor, *Proceedings of the 6th International Safflower Conference* Istanbul, Turkey, June 6–10 (2005), pp. 236–242.

Röbbelen, G.(1987). Development of new industrial oil crops, *Fat Sci. Technol.* **89**. pp. 563–570.

Rohini, V.K. and Sankara, K.R. (2000). Embryo Transformation, A Practical Approach for Realizing Transgenic Plants of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Annals of Botany, 86: 1043-1049.

Robles, S.R. 1980. Producción de oleaginosas y textiles. Editorial Limusa. Noriega Editores. Monterrey, N.L. México.

Sabale. E.; Deokar, R.R. (1997). Influence of sowing dates on yield attributes of two safflower varieties. Annals of Plant Physiology. 11:6-9.

Salera, E. (1996). Performance of autumn and spring sowing safflower (*Carhamus tinctorius* L.) at different plant populations and row spacing. Agricultural Mediterranean. 126: 345-353.

Samancı, B., Ozkaynak, E. (2003). Effect of planting date on seed yield, oil content and fatty Acid composition of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) cultivars grown in the Mediterranean Region of Turkey. J. Agron. Crop Sci., 189: 359-360.

Sawant, A.R.; Saxena, M.K.; Deshpande, S.L. and Bharaj, G.S. (2000). Cultivation of spineless safflower is profitable. In *Extended Summaries. National Seminar on "Oilseeds and Oils Research and Development Needs inthe Millennium*," Hyderabad, India, February 2–4, 2000. ISOR, Directorate of Oilseeds Research, pp. 39–40.

Sergek, Y. (2001). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Uygun Ekim Zamanı, Çesit ve Sıra Aralıgının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 665.

Sing, V. and Nimbkar, (2006). GENETIC RESOURCES, CHROMOSOME ENGINEERING, AND CROP IMPROVEMENT. Chapter 6. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.).PP.168-170.

Sounda, G.; Seth, J. and De, R.(1983). Effect of nitrogen and plant population on percentage oil, distribution of nitrogen in different

plant parts and nitrogen and phosphorus uptake by three varieties of safflower, *Indian J. Agron.* **28** (3). pp. 276–279**.**

Tomar, S.S. (1995). Effect of Soil Hydrothermal Regimes on the Performance of Safflower Planted on Different Dates. Journal of Agronomy and Crop Science, 175, 141-152.

Velasco, L.; Fernandez-Martinez, J.M. (2001). Breeding for oil quality in safflower. (ed.Bergman JW, Mündel HH), pp 133-137. Proceedings of the 5th International Safflower Conference. Williston, North Dakota and Sidney, Montana, USA.

Velasco, L.; Fernandez-Martinez, J.M. (2002). Progress in breeding modified tocopherol content and composition in safflower, *Sesame Safflower Newslett.* **17**. pp. 98–101.

Weiss, E.A., (1971). Castor, sesame and safflower. Barnes and Noble Inc. New York, USA. 529–744.

Weiss, E.A. (2000). Safflower. In: Oilseed Crops, 93-129, Blackwell Sci. Ltd., Victoria, Australia, pp. 109, 606.

Wu, K.K. and Jain, S.K. 1977. A note on germplasm diversity in the world collections of safflower. Econ. Bot. 31:72–75.

Yau, S.K., M. Pala, and A. Nassar. (1999). Saffl ower (*Carthamus tinctorius*) production and research in Lebanon. Sesame and Saffl ower Newsl.

Yau, S.K., (2004). Yield, agronomic performance, and economics of safflower in comparison with other rainfed crops in a semi-arid, high-elevation Mediterranean environment. Exp Agric; 40: 453-62.

Yau, S.K. (2007). Winter versus spring sowing of rain-fed saffl ower in a semi arid, high-elevation Mediterranean environment. Eur. J. Agron. 26:249–256.

Yau SK.,(2009). Seed Rate Effects on Rainfed and Irrigated Safflower Yield in Eastern Mediterranean *The Open Agriculture Journal,* 2009, *3,* 32-36**.**

Zhang, Z., Chen, Y. (2005). Studies on adaptability of safflower germplasms in Xinjiang, China. VIth International Safflower Conference, Istanbul 6-10 June 2005. 132-139.

Zhaomu, W. and D. Lijie. (2001). Current situation and prospects of safflower products development in China. In *Proceedings of the 5th International Safflower Conference*, Williston, ND, and Sidney, MT, July 23–27, 2001. Bergman, J.W. and H.H. Mundel, Eds., pp. 315–319.

Zimdahl, R.L. (2004). The effect of weed density: safflower. In: R.L. Zimdahl, Editor, *Weed-Crop Competition: A Review*, Blackwell Publishing, Ames, Iowa (2004), p. 48.

المراجع الروسية:

Душков В.Ю.; Чекалин С.Г. (1999) СПОСОБ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САФЛОРА103009, Москва, а/я 184, для ППФ "ЮС", Ловцову С.В.

Иванченко Е.Н. и др.(1993). "Перспективные образцы сафлора для использования в кормовых целях). Научно-технический Бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И.Вавилова, вып. 232, Санкт-Петербург, 1993, с. 34 - 40,

الملحق

Appendi

ملحق (1) الظروف المناخية اليومية خلال موسم الزراعة 2008 - 2009 (معطيات الأرصاد الجوية في كلية الزراعة – أبي جرش).

اليوم	كانون أول 2008							كانون الثاني 2009						
	درجة الحرارة مْ		كمية الأمطار	درجة حرارة التربة		الرطوبة النسبية %		كمية الأمطار	درجة الحرارة مْ		درجة حرارة التربة		الرطوبة النسبية %	
	العظمى	الصغرى	مم	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى	مم	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى
1	18.7	3.7	0	15.48	14.95	80.6	31.05	0	11.44	10.58	77.2	34.02		
2	19.2	4.128	0	15.24	14.7	72	25.84	0	10.69	9.78	73.6	31.3		
3	17.05	3.305	0	15.03	14.3	72.2	20.14	0	9.78	9.09	76.9	45.66		
4	16.59	2.645	0	14.75	14.08	62.3	24.26	0	9.18	8.88	83.1	24.36		
5	17.78	2.249	0	14.35	13.72	64.48	19.94	0	9.22	8.86	69.06	30.69		
6	17.75	4.875	0	14.07	13.72	63.35	23.4	0	9.24	8.9	80.8	27.52		
7	18.47	4.686	0	14.04	13.51	64.01	19.22	0	9.41	8.92	78.3	20.14		
8	18.01	5.012	0	13.8	13.41	83.1	38.66	0	10.19	9.41	83.1	30.95		
9	15.97	9.32	0.2	14.21	13.8	84.4	45.13	0	10.31	10.01	86.7	38.4		
10	16	2.941	0	14.38	14.07	68.5	19.45	0	10.27	9.87	87.4	53.08		
11	12.04	0.765	0	14.39	13.62	77.1	26.43	1.5	10.56	10.13	76.8	31.41		
12	13.72	-0.88	0	13.73	12.78	59.18	21.59	0	10.62	10.21	65.46	25.75		
13	15.54	0.6	0	12.99	12.43	68.63	24.65	0	10.41	9.45	69.02	18.3		
14	16.79	4.055	0	12.9	12.52	69.19	38.37	0	9.55	8.82	55.32	14.6		
15	16.53	3.99	0	13.2	12.88	74	33.42	0	9.19	8.83	45.58	12.39		
16	15.47	2.942	0	13.24	12.77	82	34.41	0	9.26	8.94	48.78	15.26		
17	17.22	0.567	0	13.05	12.41	79.4	21.62	0	9.62	9.12	60.37	17.93		
18	15.34	1.326	0	12.66	12.1	68.01	25.12	0	10.12	9.61	82.1	41.3		
19	19.13	2.249	0	12.4	11.99	57.55	11.4	0	10.2	9.84	82.9	55.88		
20	13.69	3.139	0	12.37	12.04	52.43	15.62	0	10.04	9.62	84.7	44.99		
21	11.19	5.631	0.4	12.15	11.97	75.5	26.11	0	10	9.59	80.9	34.51		
22	11.23	4.38	0	12.19	12.07	71.8	35.77	0	10.16	9.75	76.5	32.56		
23	13.2	3.558	0	12.2	11.93	68.15	38.63	0	10.26	9.76	62.3	28.61		
24	13.23	6.258	8.1	12.36	12.12	86.3	47.5	1	10.36	9.88	82.3	33.1		
25	10.7	4.84	0	12.37	12.04	79.3	48.46	0	10.42	10.12	86.9	57.42		
26	11.33	3.46	0	12.11	11.7	84.5	51.99	0	10.54	10.19	79.2	28.64		
27	11.91	2.511	0	11.96	11.56	82.2	41.3	0	11	10.49	73.5	40.31		
28	13.59	1.425	0	11.84	11.22	81.7	42.39	0	11.15	10.92	71.4	44.3		
29	13.56	2.872	0	11.49	11.07	80.9	47.69	0	11.13	10.75	70.3	20.5		
30	12.61	5.302	0.2	11.41	11.2	80.4	56.05	0	11.19	10.87	78.5	36.59		
31	8.27	2.313	5.2	11.49	11.4	87.2	45.61	5.3	11.21	10.86	80.8	35.04		

تابع ملحق (1) الظروف المناخية اليومية خلال موسم الزراعة 2008 - 2009 (معطيات الأرصاد الجوية في كلية الزراعة – أبي جرش).

اليوم	شباط 2009								آذار 2009							
	درجة الحرارة مْ		كمية الأمطار	درجة حرارة التربة		الرطوبة النسبية %		كمية الأمطار	درجة حرارة التربة		الرطوبة النسبية %		درجة الحرارة مْ		الرطوبة النسبية %	
	العظمى	الصغرى	مم	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى	مم	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى
1	13.1	5.5	0.1	10.99	10.72	80.4	47.6	2.1	9.32	8.68	88	47.27	10.2	2.5		
2	14.3	5.8	0	11	10.64	73.8	45.88	0	9.51	9.08	64.86	43.71	12.7	4.4		
3	15.9	3.2	0	10.89	10.41	83.1	41.76	0.5	10.02	9.5	69.85	50.56	13.3	7.5		
4	16.8	4.4	0	11.15	10.64	75.4	30.98	0	10.61	9.95	71.1	35.7	17	5.8		
5	20.5	4.2	0	11.36	10.85	71.2	20.17	0	11.24	10.51	76.4	32.5	19.2	5.5		
6	19.4	4.5	0	11.57	11.08	72.7	24.42	0	12.35	11.22	72.4	17.3	23.4	8.4		
7	18.8	4.9	0	11.83	11.36	86.6	26.79	0	13.01	12.27	51.34	12.89	25.2	8.5		
8	16.9	6.5	0	12.02	11.62	82.3	32.37	0	13.96	13	66.49	25.55	24.4	13.8		
9	16.9	7.9	0	12.09	11.78	63.67	28.58	0	14.23	13.86	60.93	26.3	16.4	8.6		
10	14.3	3.6	22.7	12.06	11.81	85	39.26	0	14.23	13.56	61.98	31.21	17.3	8.4		
11	13.9	5.2	1	11.82	10.94	74.4	41.76	0	14.06	13.49	78.3	21.52	18.9	6.3		
12	15.5	5.3	0	11.47	10.94	84.5	48.68	0	13.99	13.42	64.7	15.75	23	5.9		
13	17.8	5	0	11.6	11.1	84.6	23.37	0	14.4	13.83	79.2	14.24	21.8	7.9		
14	19.9	4.9	0	11.88	11.32	69.91	18.23	0.7	14.48	14.05	70.1	35.04	14.4	7.6		
15	16.8	4.9	0	11.97	11.44	72.2	31.94	0	14.37	13.76	69.14	31.78	14.6	6.5		
16	12.6	5.3	0	11.91	11.47	79	42.83	0	14.09	13.32	59.99	23.4	14.9	3.5		
17	10.7	5.2	0	11.8	11.24	66.95	41.11	0	13.68	13	73	24.75	15.3	1.8		
18	10.2	0.5	0	11.39	10.66	74.4	48.59	0	13.6	13.13	59.78	19.55	18	4.6		
19	13.9	4.9	1.4	10.79	10.53	83	33.42	0	13.69	13.18	76.7	19.08	18	2.5		
20	15.7	6.1	4.5	10.94	10.41	82.3	33.59	3.4	13.71	13.38	84.2	45.33	15. 5	7.5		
21	10.9	3.7	13.1	11.03	10.79	83.1	34.81	0	13.64	13.1	86	30.19	18.1	6.1		
22	10.9	4	0.2	11.01	10.29	80.5	48.52	0	13.71	13.06	85.3	16.78	20.3	2.4		
23	9.9	3.5	0.4	10.56	10.25	84.3	53.96	2.1	13.74	13.34	75.6	20.86	20	6.8		
24	13.2	4	1.4	10.35	9.82	83.2	43.29	11.4	13.82	13.25	81.6	45.2	12.1	3.8		
25	14.8	2.6	0	10.34	9.9	80.8	34.38	0	13.36	12.68	74.8	32.53	16.4	6		
26	17.1	2.8	0	10.56	9.9	80	21.36	0	13.07	12.59	83.9	23.99	17.3	3.8		
27	10.5	3.9	4.1	10.68	10.29	79.4	52.81	8.9	13.04	12.59	81.4	23.63	16.5	3.6		
28	4.9	1.6	32.5	10.4	8.98	87.1	76.1	2.1	13	12.48	77.1	36.26	14.3	5.8		
29								0	13.01	12.49	68.32	25.71	17.2	5.8		
30								0	13.32	12.7	78.3	20.37	20	5.6		
31								0	13.68	13.1	85.1	14.4	21.5	3.8		

تابع ملحق (1) الظروف المناخية اليومية خلال موسم الزراعة 2008 - 2009 (معطيات الأرصاد الجوية في كلية الزراعة – أبي جرش).

اليوم	نيسان 2009								أيار 2009							
	درجة الحرارة مْ		كمية الأمطار	درجة حرارة التربة		الرطوبة النسبية %			كمية الأمطار	درجة الحرارة مْ		درجة حرارة التربة		الرطوبة النسبية %		
	العظمى	الصغرى	مم	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى		مم	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى	
1	22.99	8.1	0	14.14	13.55	68.22	19.12		0	23.58	10.12	20.36	19.85	67.03	23.86	
2	23.78	10.74	0	14.55	14.08	55.75	11.07		0	27.01	5.936	20.43	19.76	72.4	12.1	
3	26.9	11.69	0	15.01	14.38	54.89	12.62		0	24.8	10.91	20.28	19.82	64.69	13.97	
4	24.66	9.19	0	15.39	14.87	81.9	22.15		0.4	30.85	15.61	20.15	19.78	65.86	13.65	
5	24.6	11.17	0.3	15.79	15.32	80.2	26.37		0	22.29	12.82	20.4	19.82	62.44	25.51	
6	25.58	13.14	0.1	16.28	15.78	60.36	19.87		0	21.63	11.6	20.46	20	61.22	27.92	
7	22.85	10.8	0	16.35	15.98	60.99	9.49		0	24.21	8.2	20.54	19.94	74.6	21.23	
8	19.69	8.47	0	16.38	15.94	61.79	24.06		0	24.04	8.24	20.7	20.09	78.4	19.22	
9	20.25	8.86	0	16.12	15.68	66.53	26.66		0	23.35	11.34	20.96	20.45	73.1	23.07	
10	21.7	7.45	0	16.18	15.81	77.7	23.24		0	25.66	10.08	21.19	20.51	83.3	16.94	
11	22.89	7.68	0	16.31	15.85	74.9	21.42		0	25.92	10.68	21.48	20.87	72.8	19.08	
12	26.28	12.81	0	16.9	16.31	56.47	20		0	26.64	9.2	21.77	21.07	73.1	14.44	
13	24.24	9.52	0	17.23	16.74	66.07	20.2		0	30.24	12.26	22.21	21.41	53.87	9.66	
14	26.51	12.49	0	17.33	17.03	46.15	16.22		3.4	32.28	15.41	22.77	22.05	74.6	9.92	
15	21.02	11.66	0	17.49	17.27	63.1	28.42		0	30.24	17	22.8	22.16	54.23	11.83	
16	17.55	8.98	2.5	17.5	16.97	76	34.38		0	32.68	14.85	22.66	21.93	52.12	10.05	
17	18.7	9.03	1.1	16.99	16.34	77.5	30.42		0	34	15.45	23.2	22.36	39	9.56	
18	19.89	8.2	0	16.48	15.94	67.69	19.08		0	35.79	16.31	23.85	22.96	42.16	6.692	
19	22.36	5.969	0	16.26	15.74	52.23	11.21		0	36.41	18.74	24.5	23.62	32.83	7.45	
20	26.6	8.77	0	16.64	16.01	45.21	12.66		0	30.67	17	24.94	24.37	36.29	12.33	
21	29.54	10.87	0	17.32	16.58	42.14	5.438		0	27.77	16.57	24.97	24.3	45.36	19.38	
22	30.63	10.94	0	17.92	17.22	41.97	9.16		0	29.74	15.15	25.05	24.37	58.84	14.17	
23	28.56	12.59	0	18.36	17.82	41.21	7.42		0	31.56	13.81	25.18	24.5	53.38	11.27	
24	24.54	9.85	0	18.55	18.13	56.18	8.17		0	30.27	14.1	25.31	24.67	65.04	18.52	
25	23.94	10.02	0	18.79	18.25	72.1	17.47		0	30.57	13.68	25.43	24.8	77.3	19.18	
26	25.19	11.99	0	19.19	18.54	50.8	12.85		0	29.87	13.38	25.56	24.93	76.2	15.52	
27	25.69	8.99	0	19.56	18.95	71	11.5		0	29.81	12.85	25.63	24.98	66.37	15.72	
28	26.71	9.72	0	19.65	19.17	53.78	12.23		0	29.51	15.65	25.79	25.11	51.72	14.57	
29	28.42	10.48	0	19.79	19.18	57.27	12.59		0	29.64	13.58	25.91	25.22	56.31	7.42	
30	23.09	13.08	0	20.27	19.66	51.17	21		0	33.04	13.81	26.12	25.33	46.26	6.295	
31									0	34.06	16.27	26.46	25.71	36.06	8.31	

تابع ملحق (1) الظروف المناخية اليومية خلال موسم الزراعة 2008 - 2009 (معطيات الأرصاد الجوية في كلية الزراعة – أبي جرش).

اليوم	حزيران 2009								تموز 2009							
	درجة الحرارة مْ		كمية الأمطار	درجة حرارة التربة		الرطوبة النسبية %			درجة الحرارة مْ		كمية الأمطار	درجة حرارة التربة		الرطوبة النسبية %		
	العظمى	الصغرى	مم	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى		العظمى	الصغرى	مم	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى	
1	34.66	14.37	0	26.66	25.91	33.66	8.11		40.47	18.84	0	30.38	29.68	40.12	6.493	
2	35.49	16.8	0	27.02	26.24	39	8.7		38.74	17.69	0	30.48	29.79	36.95	5.438	
3	37.17	18.25	0	27.4	26.61	42.03	8.87		35.91	17.19	0	30.53	29.91	68.63	8.31	
4	36.6	16.73	0	27.65	27	47.14	10.35		33.27	21.73	0	30.58	29.91	44.59	13.81	
5	30.96	21.02	0	27.83	27.21	20.34	5.405		30.5	20.29	0	30.5	29.78	50.96	21.06	
6	30.9	16.67	0	27.85	27.09	38.14	7.68		34.88	20.61	0	30.33	29.68	56.26	19.41	
7	31.16	14.14	0	27.74	26.93	42.03	12.26		35.14	16.86	0	30.4	29.8	73	12.75	
8	34.62	16.21	0	27.8	27.04	52.84	11.07									
9	37	18.15	0	28.19	27.43	44.83	6.988									
10	37.34	19.93	0	28.3	27.74	36.39	9.2									
11	36.17	20.1	0	28.46	27.82	52.71	11.24									
12	33.83	16.67	0	28.53	27.89	51.13	8.47									
13	34.42	17.13	0	28.56	27.91	35.14	11.7									
14	35.71	17.39	0	28.7	27.99	42.99	9.03									
15	35.87	16.34	0	28.8	28.11	39.03	8.37									
16	35.64	16.07	0	28.88	28.2	52.45	8.21									
17	32.74	16.37	0	28.92	28.3	64.51	12.72									
18	34.52	16.83	0	28.92	28.26	52.55	14.07									
19	35.48	18.15	0	29.16	28.44	61.45	10.71									
20	36.14	17.99	0	29.41	28.76	64.48	9.1									
21	35.25	17.92	0	29.47	28.85	46.45	11.21									
22	35.21	18.65	0	29.57	28.94	45.06	11.14									
23	36.5	17.49	0	29.68	29.01	48.76	7.19									
24	37.36	18.35	0	29.89	29.23	58.22	9.99									
25	39	21.77	0	30.17	29.46	31.18	8.21									
26	38.28	20.98	0	30.27	29.67	56.92	8.04									
27	32.84	17.56	0	30.3	29.58	46.18	12.59									
28	34.13	17.62	0	30.17	29.39	56.01	11.6									
29	34.95	15.58	0	30.03	29.35	73.4	8.04									
30	37.75	16.77	0	30.14	29.43	60.56	9.49									
31																

1- Son 11

1- Son 11

1- Son 11

١٠- شاهد محلي

6- PI٣٠١٠٥٥

3- PI٢٥٠٥٣٦

١٠- شاهد محلي

8- GILA

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الملخص باللغة العربية	1
الفصل الأول: مقدمة عامة وأهداف البحث	4
أولاً: مقدمة عامة	5
ثانياً: الأهمية الاقتصادية للبحث	13
ثالثاً: أهداف البحث	14
الفصل الثاني: الدراسة المرجعية	15
الفصل الثالث: مواد البحث وطرائقه	35
المادة النباتية	36
مكان تنفيذ البحث	36
تحضير الأرض للزراعة	37
المعاملات المدروسة	38
الصفات المدروسة	39
تصميم البحث والتحليل الإحصائي	40
الفصل الرابع: النتائج والمناقشة	41
أولاً: أثر المسافة الزراعية 50×20 سم في نمو وإنتاجية طرز العصفر	43
1- عدد النباتات بمرحلة الحصاد	43
2- معامل التأقلم	44
3- ارتفاع النبات	45
4- عدد أفرع الدرجة الأولى	46
5- متوسط طول أفرع الدرجة الأولى	47
6- عدد الأقراص الزهرية	48
7- عدد البذور في القرص	49
8- عدد البذور من النبات	50
9- وزن البذورفي القرص	51
10- وزن البذور في النبات	52
11- الغلة من البذور	53
12- وزن الألف بذرة	54
13- وزن البتلات من النبات	55
14- الغلة من البتلات	56
15- نسبة الزيت	57
16- الغلة من الزيت	58
4-2- أثر المسافة الزراعية 50×30 سم في نمو وإنتاجية طرز العصفر	59
1- عدد النباتات بمرحلة الحصاد	59
2- معامل التأقلم	60
3- ارتفاع النبات	61
4- عدد أفرع الدرجة الأولى	62
5- متوسط طول أفرع الدرجة الأولى	63
6- عدد الأقراص الزهرية	64
7- عدد البذور في القرص	65
8- عدد البذور من النبات	66

9- وزن البذور في القرص 67
10- وزن البذورفي النبات 68
11- الغلة من البذور 69
12- وزن الألف بذرة 70
13- وزن البتلات في النبات 71
14- الغلة من البتلات 72
15- نسبة الزيت 73
16- الغلة من الزيت 73
4-3- أثر المسافة الزراعية 50×40 سم في نمو وإنتاجية طرز العصفر 75
1- عدد النباتات بمرحلة الحصاد 75
2- معامل التأقلم 76
3- ارتفاع النبات 77
4- عدد أفرع الدرجة الأولى 78
5- متوسط طول أفرع الدرجة الأولى 79
6- عدد الأقراص الزهرية 80
7- عدد البذور في القرص 81
8- عدد البذور في النبات 82
9- وزن البذور في القرص 82
10- وزن البذورفي النبات 84
11- الغلة من البذور 85
12- وزن الألف بذرة 86
13- وزن البتلات من النبات 87
14- الغلة من البتلات 88
15- نسبة الزيت 89
16- الغلة من الزيت 89
رابعاً: تأثير تفاعل موعد الزراعة والطراز الوراثي في نمو وإنتاجية العصفر 91
خامساً: تأثير التفاعل بين المسافات وموعد الزراعة في نمو وإنتاجية طرز العصفر 93
سادساً: تأثير التفاعل بين المسافات وموعد الزراعة والطرز في إنتاجية العصفر 96
علاقات الارتباط بين المؤشرات المدروسة في موعد الزراعة الأول 101
علاقات الارتباط بين المؤشرات المدروسة في موعد الزراعة الثاني 102
الاستنتاجات 105
المقترحات والتوصيات 107
الملخص باللغة الانكليزية 108
المراجع
الملحق

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	بعض مواصفات الطرز الوراثية للعصفر المستخدمة في البحث	36
2	يبين المعطيات المناخية في مكان البحث (كانون أول 2008 حتى تموز 2009).	37
3	تأثير تفاعل موعد الزراعة والطراز الوراثي في مكونات الغلة في نبات العصفر.	92
4	تأثير تفاعل المسافة بين النباتات ضمن الخط وموعد الزراعة في مكونات الغلة في طرز العصفر.	94
5	تأثير التفاعل بين المسافات وموعد الزراعة والطراز الوراثي في بعض مؤشرات العصفر المدروسة.	97
6	تأثير التفاعل بين المسافات وموعد الزراعة والطراز الوراثي في قيم مكونات الغلة.	99
7	تأثير التفاعل بين المسافات وموعد الزراعة والطراز الوراثي في الغلة من البتلات ومن الزيت.	101
8	الارتباط بين الغلة الحبية ومكوناتها وبينها وبين بقية المؤشرات المدروسة عند الزراعة في الموعد الأول.	103
9	الارتباط بين الغلة الحبية ومكوناتها وبينها وبين بقية المؤشرات المدروسة عند الزراعة في الموعد الثاني.	104

فهرس الأشكال

رقم	عنوان الشكل	الصفحة
1	نبات العصفر ذي الأشواك	7
2	نبات العصفر عديم الأشواك.	7
3	توزع المساحة المزروعة بالعصفر في بعض دول العالم (ألف هكتار)	12
4	إنتاج العصفر في بعض دول العالم (ألف طن)	12
5	متوسط مردود وحدة المساحة من بذور العصفر (كغ / هكتار)	13
6	تأثير موعد الزراعة في عدد النباتات بمرحلة الحصاد عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	43
7	تأثير موعد الزراعة في معامل التأقلم عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	44
8	تأثير موعد الزراعة في ارتفاع النباتات عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	45
9	تأثير موعد الزراعة في عدد الأفرع من الدرجة الأولى عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	46
10	تأثير موعد الزراعة في طول الفرع الثمري عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	47
11	تأثير موعد الزراعة في عدد الأقراص على النبات عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	48
12	تأثير موعد الزراعة في عدد البذور في القرص عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	49
13	) تأثير موعد الزراعة في عدد البذور في النبات عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	50
14	تأثير موعد الزراعة في وزن البذور في القرص عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	51
15	تأثير موعد الزراعة في وزن البذور في النبات عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	52
16	تأثير موعد الزراعة في الغلة من البذور عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	53
17	تأثير موعد الزراعة في وزن الألف بذرة عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	54
18	تأثير موعد الزراعة في وزن الأوراق التويجية عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	55
19	تأثير موعد الزراعة في الغلة من الأوراق التويجية عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	56
20	) تأثير موعد الزراعة في نسبة الزيت عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	57
21	تأثير موعد الزراعة في كمية الزيت عند الزراعة على مسافة 20سم عند مختلف الطرز المدروسة	58
22	تأثير موعد الزراعة في عدد النباتات بمرحلة الحصاد عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة	59
23	تأثير موعد الزراعة في معامل التأقلم عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة	60
24	تأثير موعد الزراعة في ارتفاع النباتات عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة	61
25	تأثير موعد الزراعة في عدد الأفرع من الدرجة الأولى عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة	62
26	تأثير موعد الزراعة في طول الفرع الثمري عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة	63
27	تأثير موعد الزراعة في عدد الأقراص الزهرية/نبات عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة	64
28	تأثير موعد الزراعة في عدد البذور/قرص عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة	65
29	تأثير موعد الزراعة في عدد البذور/نبات عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة	66

30 تأثير موعد الزراعة في وزن البذور/قرص عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة 67
31 تأثير موعد الزراعة في وزن البذور في النبات عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة 68
32 تأثير موعد الزراعة في الغلة من البذور عند الزراعة على مسافة30سم عند مختلف الطرز المدروسة 69
33 تأثير موعد الزراعة في وزن الألف بذرة عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة 70
34 تأثير موعد الزراعة في وزن الأوراق التويجية عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة 71
35 تأثير موعد الزراعة في الغلة من الأوراق التويجية عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة 72
36 تأثير موعد الزراعة في نسبة الزيت عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة 73
37 تأثير موعد الزراعة في كمية الزيت عند الزراعة على مسافة 30سم عند مختلف الطرز المدروسة 74
38 تأثير موعد الزراعة في عدد النباتات بمرحلة الحصاد عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 75
39 تأثير موعد الزراعة في معامل التأقلم عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 76
40 تأثير موعد الزراعة في ارتفاع النباتات عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 77
41 تأثير موعد الزراعة في عدد الأفرع من الدرجة الأولى على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 78
42 تأثير موعد الزراعة في طول الفرع الثمري عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 79
43 تأثير موعد الزراعة في عدد الأقراص الزهرية/نبات على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 80
44 تأثير موعد الزراعة في عدد البذور/قرص عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 81
45 تأثير موعد الزراعة في عدد البذور/نبات عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 83
46 تأثير موعد الزراعة في وزن البذور/قرص عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 83
47 تأثير موعد الزراعة في وزن البذور/نبات عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 84
48 تأثير موعد الزراعة في الغلة من البذور عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 85
49 تأثير موعد الزراعة في وزن الألف بذرة عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 86
50 تأثير موعد الزراعة في وزن الأوراق التويجية/نبات عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 87
51 تأثير موعد الزراعة في الغلة من الأوراق التويجية عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 88
52 تأثير موعد الزراعة في نسبة الزيت عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 90
53 تأثير موعد الزراعة في كمية الزيت عند الزراعة على مسافة 40سم عند مختلف الطرز المدروسة 90