تأثير موعد الزراعة في الحاصل ونوعيته لعدة أصناف من السمسم Sesamum indicum L.

بشير حمد عبد الله الصولاغ* ، خضير عباس جدوع** و عقيل نجم عبود المحمدي***

* كلية الزراعة / جامعة الانبار

** كلية الزراعة / جامعة بغداد

*** كلية الزراعة / جامعة تكريت

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في تربة ذات نسجه مزيجة طينية في منطقة الجزيرة / ناحية الخالدية / محافظة الانبار في الموسم الصيفي لعام 2000 م بهدف معرفة تأثير أربعة مواعيد للزراعة (1 مايس , 15 مايس , 1 حزيران , 15 حزيران) في الحاصل ونوعيته لأربعة أصناف من السمسم (المحلي , عشتار , بابل , رافدين) وضعت المعاملات العاملية (4 × 4) في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات وتلخصت النتائج بما يلي :

تفوق الصنف عشتار معنويا على جميع الأصناف في طول العلبة الثمرية , وزن 1000 بذرة , حاصل البذور وكذلك في نسبة الزيت وتفوق في إعطاء أعلى معدل لحاصل البذور (2300.31 ، 2119.99) كغم / هـ وحاصل الزيت (1283.68 ، 1221.86) كغم / هـ عند زراعته في 1 و 15 مايس على التوالي .

أعطت النباتات المزروعة في 15 مايس أعلى معدل لأغلب صفات الحاصل والنوعية مقارنة بالمواعيد الأخرى التي أعطت فيها النباتات المزروعة في 15 حزيران أدنى قيمة لها باستثناء طول العلبة الثمرية .

نستنتج من هذه الدراسة بان زراعة الصنف عشتار في النصف الأول من مايس كفيل بإعطاء أفضل إنتاجية للبذور والزيت في وحدة المساحة .

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثالث

Effect of sowing dates in yield and its quality for several cultivars of sesame (Sesamum indicum L.)

B. H. A. Al–Solagh[*] , K. A. Jadiwa[**] and A. N. A. Al–Mohammedi[***]
[*]College of Agriculture / University of Al-Anbar
[**] College of Agriculture / University of Baghdad
[***] College of Agriculture / University of Tekreet

Abstract

A field experiment has been conducted in silty clay loam in Al-Jazira region in Al-Khalidia town - Al-Anbar province during summer season of 2000. to study the effect of four dates of sowing (1 may, 15 may, 1 June, 15 June) on yield and its quality of four cultivars of sesame (Al-Mahali, Ishtar, Babel, Rafadeen) and determine the best cultivar and date of sowing under the climate of Al-Anbar province. These factors (4×4) input with completely Randomize Block design with three replicates. The results summarized:

Ishtar cultivar are superior significantly than others cultivars in capsule length, weight of 1000 seeds, seeds yield and also oil percentage and gave ahighest mean of seed yield (2300.31 , 2119.99) Kg/Ha and oil yield (1283.68 , 1221.86) Kg/Ha when that sowing in I and 15 may respectively.

The plants sown in the 15 may gave a highest mean for the most yield characteristics and quality as compared with others sowing dates, while the plants sowing in 15 June gave a less mean for above except capsule length.

We concluded from this study that Ishtar cultivar when sowing in the first half of may gave abest yield for seeds and oil in area unit.

المقدمة

يزرع السمسم Sesamum indicum L. بالدرجة الرئيسية للحصول على الزيت الذي تقدر نسبته (45 – 60)% الذي يعد من أجود أنواع الزيوت فضلا عن البروتين (20 – 25)% والكاربوهيدرات (15)% والفيتامينات وعناصر الفسفور والكالسيوم ولهذا تدخل بذوره في صناعة الحلويات والمعجنات والراشي إضافة إلى استخدام كسبته في علائق الحيوانات (1) . ورغم أهمية المحصول التصنيعية و التغذوية ألا أن زراعته في العراق مازالت تواجه مشاكل متعددة تحد من التوسع في زراعته من أبرزها عدم وجود الأصناف الجيدة ذات الإنتاجية العالية فلا زال المزارع العراقي يستخدم الصنف المحلي المزروع منذ فترة طويلة في القطر الذي يتصف بالتأقلم لظروف المنطقة لكن يتسم بعدم النقاوة فضلا عن ذلك عدم ضبط موعد الزراعة الملائم الذي يعطي النبات الفرصة الكافية للنمو والنضج والإنتاج والذي يبعد المحصول عن سقوط الأمطار المبكرة إذا زرع متأخراً والتي تسبب مشاكل كثيرة أهمها أنبات البذور داخل الثمار وان التبكير في الزراعة قد يسبب تفتح العلب الثمرية وسقوط البذور منها وبالتالي فقدان نسبة كبيرة من الحاصل . وبناءاً على ذلك نفذت هذه الدراسة بهدف التوصل إلى أفضل صنف من خلال زراعة أربعة أصناف بضمنها الصنف المحلي وفي مواعيد زراعة يمكن من خلالها معرفة الموعد الملائم للإنتاج تحت ظروف البيئة التي زرعت فيها الأصناف . وبحكم التباين الوراثي بين أصناف السمسم فان هذا سينعكس في اختلاف استجاباتها لظروف البيئة المحيطة وبالتالي اختلافها في مكونات الحاصل وحاصل البذور ونوعيته ، وتاكيداً على ذلك وجدت عدة دراسات أجريت لتقييم عدة أصناف من السمسم وفي مناطق مختلفة من العالم أن الأصناف تختلف كثيراً في مكونات الحاصل (عدد العلب الثمرية لكل نبات ، عدد

ووزن البذور في العلبة ، وزن 1000 بذرة) فانعكس هذا في اختلافها في حاصل البذور ونوعيته (2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8 ، 9) . وفي العراق لاحظ الجبوري (10) أن الصنف عشتار قد تفوق معنوياً على الصنف المحلي في عدد العلب الثمرية / نبات ، عدد البذور / العلبة ، وزن 1000 بذرة ، حاصل البذور والزيت وكذلك نسبة الزيت ، وعلل الباحث هذا التفوق إلى طبيعة الصنف الوراثية واستجابته للظروف البيئية بشكل أفضل من الصنف المحلي . وكان هذا الاتجاه نفسه في دراسة الجنابي (11) إذ لاحظ أيضا تفوق الصنف عشتار في اغلب مكونات الحاصل وحاصل البذور والزيت مقارنة بالصنفين رافدين وبابل ، وتفوق الاخير في نسبة الزيت بينما تفوق الصنف رافدين في وزن 1000 بذرة في موسمي الدراسة ومتوسطهما ، أما العيساوي (12) فوجد أن الصنف عشتار قد تفوق معنوياً في طول العلبة الثمرية وعدد البذور / العلبة مقارنة بالصنف المحلي الذي تفوق معنوياً في عدد العلب الثمرية لكل نبات ونسبة الزيت في البذور ولم تكن الاختلافات معنوية بين الصنفين في الصفات الأخرى .

تؤكد الدراسات العلمية على أن إنتاجية السمسم تتوقف على العوامل البيئية منها دوائر العرض وخطوط الطول (13) ونتيجة لذلك وبحكم التباين البيئي بين مناطق العالم المختلفة فقد اختلف الباحثين في تحديد الموعد المثالي لزراعة السمسم ، وعلى العموم فقد اجمع عدد من الباحثين علىً أن موعد الزراعة المبكر (15 نيسان – 7 مايس) هو الأفضل ملائمة لزيادة الإنتاج وتحسين النوعية (10 ، 14 ، 15 ، 16 ، 17 ، 18 ، 19 ، 20) وعزى اغلبهم هذه الزيادة لتلك الفترة إلى طول الفترة الضوئية وملائمة العوامل المناخية لنمو المحصول وخصوصاً أثناء تكوين البذور ونضجها مقارنة بالمواعيد الأخرى ، في حين أشار البعض الآخر من الباحثين وفي بلدان أخرى من العالم على أن موعد الزراعة المناسب لمحصول السمسم هو 15 حزيران مقارنة بالمواعيد المبكرة والمتأخرة عنه (2 ، 21 ، 22 ، 23) .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في الموسم الصيفي لعام 2000 م في تربة ذات نسجه مزيجه طينية في منطقة الجزيرة / ناحية الخالدية / محافظة الانبار الواقعة على خط طول 43ْم ودائرة عرض 33مْ وذلك لدراسة تأثير مواعيد الزراعة (1 مايس , 15 مايس , 1 حزيران , 15 حزيران) في صفات الحاصل وحاصل البذور ونوعيته لعدة أصناف من السمسم (المحلي , عشتار , بابل , رافدين) ومصدر الأصناف مركز البحوث الزراعية والبيولوجية في منظمة الطاقة الذرية العراقية / قسم النبات , والأصناف الثلاث الأخيرة تم استنباطها في المركز أعلاه باستخدام المطفرات الفيزيائية وتم تسجيلها واعتمادها في اللجنة الوطنية لتسجيل و اعتماد الأصناف الزراعية (24) . حرثت ارض التجربة ثم نعمت وسويت وبعد ذلك قسمت إلى وحدات تجريبية إبعادها (4× 2.40) م لتصبح مساحتها 9.60 م^2 ، أذا احتوت على 6 خطوط بطول 4 م والمسافة بين خط وأخر 40 سم (22) . تمت الزراعة في جور وعلى مسافة 25 سم بين جوره وأخرى لنفس الخط . استخدمت التجربة العاملية وفقا لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R . C. B. D.) في تنفيذ التجربة وبواقع ثلاثة قطاعات , سمدت التجربة بسماد السوبر فوسفات الثلاثي (45% P_2O_5) بمستوى 60 كغم P / هكتار قبل الزراعة مع 40 كغم N / هـ على هيئة سماد اليوريا أضيفت نصفها عند الزراعة و النصف الثاني أضيف بعد وصول النبات إلى ارتفاع 25 سم (20) . رويت التجربة بعد الزراعة مباشرة ثم استمر الإرواء حسب رطوبة التربة وحاجة النبات , خفت النباتات بعد مرور 21 يوم من الزراعة بترك نبات واحد في ألجوره كما أجريت عملية التعشيب مرتين

خلال موسم النمو . وبعد وصول النباتات إلى مرحلة النضج أخذت 10 نباتات بصورة عشوائية من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية لدراسة الصفات التالية :

عدد ألعلب الثمرية / نبات ، طول العلبة الثمرية ، عدد البذور لكل علبة ، وزن البذور في العلبة (غم) ، وزن 1000 بذرة (غم) وحاصل البذور (كغم / هـ) الذي تم حسابه بحصاد نباتات الخطوط الوسطية الأربعة من كل وحدة تجريبية مضافاً إليها حاصل البذور للعشرة نباتات ومن ثم تحويله إلى كغم / هـ . كما تم تقدير نسبة الزيت في البذور (%) وفق الطريقة الرسمية لجمعية الزيوت الأميركية .A.O.A.C لسنة 1980 (25) باستخدام جهاز SOXHELT . وحاصل الزيت (كغم / هـ) الذي تم حسابه بضرب نسبة الزيت المئوية لكل معاملة × حاصل بذورها .

حللت البيانات إحصائياً وفقاً للتصميم المستخدم في التجربة وتم استعمال اقل فرق معنوي (L.S.D) لاختبار المتوسطات المختلفة إحصائيا عند مستوى احتمال 0.05 (26) . كما تم إيجاد قيم معاملات الارتباط البسيط بين جميع الصفات المدروسة .

النتائج والمناقشة

عدد العلب الثمرية / نبات :

يبدو من الجدول (1) أن الأصناف لم تختلف معنويا في الصفة , على الرغم من أن الصنف المحلي قد أعطى أعلى معدل بلغ 116.02 علبة / نبات وبزيادة بلغت نسبتها 38% عن الصنف رافدين الذي أعطى اقل معدل (84.03 علبة / نبات) . أيضاً وجد العيساوي (12) تفوقاً للصنف المحلي على الصنف عشتار في هذه الصفة . أما مواعيد الزراعة فقد أثرت معنوياً في هذه الصفة وبتفوق النباتات المزروعة في الموعد الأول والثاني (1 ، 15) مايس بأعلى معدل (118.55 ، 114.97) علبة / نبات على التوالي مقارنة مع النباتات المزروعة في الموعد الأخير (15 حزيران) التي أعطت اقل معدل بلغ 73.55 علبة . ويتضح من النتائج هناك انخفاض في عدد العلب الثمرية بتأخير موعد الزراعة عن الموعد الأول والثاني . أن تفوق النباتات المزروعة في هذين الموعدين في هذه الصفة يرجع إلى ملائمة الظروف البيئية (درجة الحرارة ، الرطوبة النسبية ، الفترة الضوئية) لنمو النبات وخصوصا خلال فترة تكوين العلب والبذور (الملحق 1) مما انعكس ايجاباً في كفاءة التمثيل الضوئي في تجهيز مواقع النشوء الجديدة (العلب) بمتطلباتها من الغذاء المصنع اللازم لديمومتها . ويؤكد ذلك أن هذه الصفة قد ارتبطت ارتباطاً موجباً عالي المعنوية مع وزن النبات الجاف (0.336**) . اتفقت النتيجة مع عدد من الباحثين وجدوا تأثيراً معنوياً لمواعيد الزراعة في عدد العلب الثمرية لنبات السمسم (2 ، 10 ، 15 ، 17) .

لم يكن للتداخل بين الأصناف و مواعيد الزراعة تأثيراً معنوياً في الصفة (الجدول 1) . وبشكل عام أعطت نباتات الصنفين المحلي وعشتار المزروعتين في 1 مايس أعلى معدل متساوي تقريباً بلغ 156.27 علبة لكل نبات وبزيادة بلغ معدلها 94.47 علبة عن نباتات الصنف رافدين المزروعة في 15 حزيران التي أعطت اقل معدل بلغ 61.80 علبة .

جدول (1) تأثير الأصناف ومواعيد الزراعة والتداخل بينهما في عدد العلب الثمرية في النبات

مواعيد الزراعة / الأصناف	(1) مايس	(15) مايس	(1) حزيران	(15) حزيران	المعدل
محلي	156.53	109.80	109.46	88.26	116.02
عشتار	156.00	120.50	88.93	73.93	109.84
بابل	85.13	111.80	105.33	68.00	92.56
رافدين	76.53	117.80	80.00	61.80	84.03
المعدل	118.55	114.97	95.93	73.55	

L.S.D. عند مستوى 0.05	الأصناف	المواعيد	الأصناف × المواعيد
	غ . م	27.65	غ . م

طول العلبة الثمرية (سم) :-

يتضح من (الجدول 2) أن الصنف عشتار قد تفوق معنويا بأعلى معدل لطول العلبة (2.80 سم) مقارنة بالأصناف الأخرى الذي أعطى فيها الصنف المحلي اقل معدل (2.19 سم) ولم يكن الاختلاف معنوي بين الصنفين بابل ورافدين في هذه الصفة (2.59 ، 2.50) سم على التوالي . أن زيادة طول العلب في الصنف عشتار يعزى إلى قلة عدد فروع الصنف (الجزء الأول من البحث) , مما أدى هذا إلى توفير قدر اكبر من المواد المصنعة لتنتقل لاحقا إلى العلب الثمرية الناشئة لتساهم بشكل فعال في زيادة انقسام واستطالة خلاياها . وقد أكد ذلك وجود علاقة ارتباط عكسية عالية المعنوية (-0.436) بين طول العلبة الثمرية وعدد الفروع في النبات (الملحق 2) . تماشت النتيجة مع ما توصل إليه العيساوي (12) بتفوق الصنف عشتار في هذه الصفة على الصنف المحلي وكذلك حصوله على علاقة الارتباط نفسها بين الصفتين .

أثرت مواعيد الزراعة معنويا في الصفة , ويتضح من (الجدول 2) هناك زيادة في طول العلبة مع تأخير موعد الزراعة حتى بلغ أعلى معدل لها في النباتات المزروعة بالموعد 15 حزيران (2.67 سم) ولم يختلف معنويا عن الموعد 1 حزيران (2.59 سم) لكن الاختلاف كان معنويا مع الموعدين 1 و 15 مايس (2.32 , 2.48) سم وعلى التوالي . أن زيادة الصفة في الموعد الأخير يعزى إلى أن مرحلة نمو العلب (النصف الثاني من أيلول) قد حصل في ظروف بيئية ذات درجات حرارة منخفضة نوعا ما عن المواعيد الأخرى (الملحق 1) فانعكس هذا في توفير محتوى رطوبي أكثر في العلبة ليساهم في تنشيط عملية انقسام واستطالة خلايا العلب الثمرية بالإضافة إلى قلة عدد الفروع و العلب لنباتات هذا الموعد وهذا ينعكس في توفير قدر اكبر من المواد المصنعة في الأوراق والمخزونة في الساق لتنتقل إلى العلبة الثمرية وبالنتيجة زيادة انقسام واستطالة خلاياها . ويؤكد ذلك علاقة الارتباط السالبة عالية المعنوية (-0.436^{**}) بين طول العلبة الثمرية وعدد ألفروع / نبات (الملحق 2) .

أدى التداخل بين العاملين إلى تأثير معنوي في الصفة وبتفوق الأصناف المستنبطة رافدين , عشتار و بابل المزروعة في 15 حزيران بأعلى معدل (2.90 , 2.87 , 2.87) سم وعلى التوالي مقارنة ببقية المعاملات الأخرى التي أعطى فيها الصنف المحلي المزروع في 1 مايس اقل معدل بلغ 2.00 سم (الجدول 2) . أن

معنوية التداخل تشير الى أن الاختلافات في طول العلبة الثمرية الناشئة عن اختلافات مواعيد الزراعة لم تكن نفس الشئ في أصناف السمسم المختلفة .

جدول (2) تأثير الأصناف ومواعيد الزراعة والتداخل بينهما في طول العلبة الثمرية (سم)

مواعيد الزراعة / الأصناف	(1) مايس	(15) مايس	(1) حزيران	(15) حزيران	المعدل
محلي	2.00	2.33	2.38	2.04	2.19
عشتار	2.66	2.83	2.83	2.87	2.80
بابل	2.40	2.41	2.54	2.87	2.59
رافدين	2.19	2.43	2.58	2.90	2.50
المعدل	2.32	2.48	2.59	2.67	

L.S.D. عند مستوى 0.05	الأصناف	المواعيد	الأصناف × المواعيد
	0.17	0.17	0.35

عدد البذور في العلبة الثمرية :

يبين الجدول (3) أن الأصناف لم تختلف معنويا في هذه الصفة ولكن بشكل عام أعطت الأصناف المستنبطة (عشتار , بابل , رافدين) زيادة في عدد البذور بالعلبة مقدارها 5.79 , 4.79 و 4.49 بذرة / العلبة مقارنة بالصنف المحلي وعلى التوالي . بينما أثرت مواعيد الزراعة تأثيرا معنويا في عدد البذور بالعلبة , وقد أظهرت النباتات المزروعة في المواعيد الثلاث الأولى زيادة معنوية مقدارها 9.52 , 9.29 و 9.12 بذرة / علبة مقارنة بالمزروعة في الموعد الأخير وعلى التوالي . أن قلة عدد البذور في العلبة في الموعد الأخير قد يعزى إلى قصر فترة نموها (110 يوم) مقارنة بالمواعيد الأخرى التي بلغ معدل نموها 138 يوم والى انخفاض درجات الحرارة في وقت تكوين البذور وامتلائها (نهاية أيلول وبداية تشرين الأول) (الملحق 1) مما اثر هذا سلباً في عملية التمثيل الضوئي وكفاءتها في تجهيز البذور الناشئة بمتطلباتها من النمو و بالتالي ضمور عدد كبير من البذور مما اثر سلبيا في حساب قيمة هذه الصفة . أن هذه النتيجة جاءت متفقة مع lee وآخرون (15) اللذين وجدوا انخفاضاً في عدد البذور بالعلبة في الموعد المتأخر (40 بذرة / علبة) مقارنة بالموعد المبكر (54 بذرة / علبة) . كما لاحظ ذلك البرنس (17) بان الزراعة في 20 نيسان قد تفوق معنويا في هذه الصفة على الزراعة في 10 مايس في الموسم الأول للتجربة ومتوسط الموسمين . أن التداخل بين العاملين لم يكن معنويا في هذه الصفة (الجدول 3) , وهذا يعني أن العوامل المدروسة قد سلكت سلوكا منفردا في تأثيرها على هذه الصفة .

جدول (3) تأثير الأصناف ومواعيد الزراعة والتداخل بينهما في عدد البذور في العلبة الثمرية

مواعيد الزراعة / الأصناف	(1) مايس	(15) مايس	(1) حزيران	(15) حزيران	المعدل
محلي	38.26	42.00	45.80	22.46	37.13
عشتار	46.86	45.46	40.13	39.20	42.92
بابل	41.93	42.20	45.40	38.13	41.92
رافدين	45.06	44.06	41.46	35.86	41.62
المعدل	43.03	43.43	43.20	33.91	

L.S.D. عند مستوى 0.05	الأصناف	المواعيد	الأصناف × المواعيد
	غ . م	6.45	غ . م

وزن البذور في العلبة الثمرية (غم) :

لم يتأثر وزن البذور في العلبة معنويا باختلاف الأصناف (الجدول 4) . وعلى العموم أعطت الأصناف المستنبطة (عشتار , بابل , رافدين) أعلى معدل فبلغ لكل منها 0.14 غم / العلبة مقارنة بالصنف المحلي (0.12 غم / العلبة) . أن الزيادة الطفيفة لهذه الصفة في الأصناف المستنبطة وخصوصا الصنف عشتار يرجع إلى تفوقه في عدد البذور / العلبة (الجدول 3) ، ويؤكد هذا الارتباط الموجب عالي المعنوية (0.59^{**}) بين هذه الصفة وعدد البذور في العلبة (الملحق 2) . أيضا توصل الجنابي (11) والعيساوي (12) إلى نفس النتيجة بحصولهما على زيادة في وزن البذور / العلبة في الصنف عشتار مقارنة بالصنفين بابل ورافدين للباحث الأول والصنف المحلي للباحث الثاني ولم تكن الزيادة معنوية في نتائج الباحث الثاني الذي حصل على علاقة الارتباط نفسها بين الصفتين (0.56^{**}) .

أما مواعيد الزراعة فقد أثرت معنويا في الصفة فأعطت النباتات المزروعة في المواعيد الثلاث الأولى (1 مايس , 15 مايس , 1 حزيران) والتي لم تختلف عن بعضها معنويا أعلى معدل بلغ 0.152 , 0.147 , 0.140 غم / العلبة وعلى التوالي مقارنة بالنباتات المزروعة في الموعد الرابع (15 حزيران) التي أعطت اقل وزن للبذور في العلبة بلغ 0.103 غم (الجدول 4) . أن زيادة وزن البذور في العلبة في المواعيد المبكرة يعزى إلى طول فترة النمو من الزراعة إلى النضج والتي بلغت وعلى التوالي 150.82 , 137.41 , 126.49 يوم مقارنة بالموعد الأخير (110 يوم) (الجزء الأول من البحث) مما انعكس هذا في زيادة مدة التمثيل الضوئي التي أثرت ايجابيا في زيادة المواد المصنعة والمنقولة إلى البذور النامية فازداد حجمها ووزنها . تماشت النتيجة مع بحوث أخرى وجدت اختلافا معنويا بين مواعيد الزراعة في وزن البذور في العلبة الثمرية (17 ، 27) . لم يكن التداخل بين العاملين معنوياً في هذه الصفة (الجدول 4) .

جدول (4) تأثير الأصناف ومواعيد الزراعة والتداخل بينهما في وزن البذور في العلبة الثمرية (غم)

مواعيد الزراعة / الأصناف	(1) مايس	(15) مايس	(1) حزيران	(15) حزيران	المعدل
محلي	0.144	0.130	0.120	0.083	0.122
عشتار	0.153	0.159	0.138	0.117	0.142
بابل	0.134	0.148	0.166	0.110	0.141
رافدين	0.157	0.172	0.127	0.103	0.140
المعدل	0.147	0.152	0.140	0.103	

L.S.D. عند مستوى 0.05	الأصناف	المواعيد	الأصناف × المواعيد
	غ . م	0.025	غ . م

وزن 1000 بذرة (غم) :

تشير نتائج الجدول (5) إلى تفوق الأصناف المستنبطة (عشتار , بابل , رافدين) بأعلى معدل معنوي للصفة بلغ 3.45 , 3.42 و 3.39 غم على التوالي وبزيادة بلغت نسبتها 23.43 , 22.47 , 21.43 % عن الصنف المحلي الذي أعطى اقل معدل لوزن 1000 بذرة (2.79 غم) ولم تكن الاختلافات معنوية بين الأصناف المستنبطة .أن تفوق الأصناف المستنبطة في الصفة قد يعزى الى طبيعة الأصناف الوراثية التي انعكست في استجابتها للظروف البيئية المتاحة بشكل أفضل من الصنف المحلي و بالتالي زيادة كفاءتها في معدل امتلاء البذرة وخصوصا الصنف عشتار فانعكس ذلك في وزن البذرة ، فضلا إلى قلة عدد العلب الثمرية للأصناف وزيادة وزن بذور العلبة فيها (الجدولين 1 ، 4) مما انعكس ذلك إيجاباً في الصفة , ويؤكد ذلك العلاقة السالبة غير المعنوية (– 0.029) بين وزن 1000 بذرة وعدد العلب الثمرية و الموجبة عالية المعنوية (0.602**) مع وزن البذور في العلبة (الملحق 2) . لقد وجد الجبوري (10) والعيساوي (12) تفوقاً للصنف عشتار في هذه الصفة مقارنة بالصنف المحلي ولم يصل التفوق حدود المعنوية في نتائج الباحث الثاني الذي حصل أيضا على نفس علاقة الارتباط في أعلاه . كما لاحظ عدد آخر من الباحثين (2 ، 3 ، 4 ، 6 ، 8 ، 9 ، 11) وجود اختلافات معنوية في وزن 1000 بذرة بين أصناف السمسم المدروسة .

أثرت مواعيد الزراعة تأثيراً معنوياً في وزن 1000 بذرة , ويبدو من الجدول (5) أن النباتات المزروعة في 15 مايس قد أظهرت زيادة معنوية للصفة وبنسبة قدرها 13.93 , 15.30 و 34.38 % عن النباتات المزروعة في 1 مايس و 1 , 15 حزيران وعلى التوالي , ولم يختلف الموعدين 1 مايس و 1 حزيران عن بعضهما معنويا لكنهما اختلفا معنويا عن الموعد الأخير (15 حزيران) . أن تفوق النباتات المزروعة في 15 مايس ولهذه الصفة ربما يعزى إلى الظروف البيئية التي رافقت نموها كانت أكثر ملائمة للعمليات الفسيولوجية في النبات وخصوصاً في مرحلة نشوء العلب وامتلائها (الملحق 1) ، إضافة إلى طول فترة نمو العلب وتكوينها في هذا الموعد مما ساهم هذا في زيادة المواد الممثلة والمنقولة إلى البذور النامية فانعكس ايجاباً في زيادة وزن البذرة . وفي هذا السياق وجد عدد من الباحثين أن لمواعيد الزراعة تأثيرا معنويا في وزن 1000 بذرة (2 ، 10 ، 16 ، 17 ، 18 ، 25) .

لم يكن للتداخل بين العاملين تأثيرا معنويا في الصفة ولكن يبدو من (الجدول 5) أن جميع الأصناف قد أعطت أعلى معدل لوزن 1000 بذرة عند زراعتها في 15 مايس كما أعطت نفس الأصناف عند زراعتها في 15 حزيران اقل معدل لها .

جدول (5) تأثير الأصناف ومواعيد الزراعة والتداخل بينهما في وزن 1000 بذرة (غم)

مواعيد الزراعة / الأصناف	(1) مايس	(15) مايس	(1) حزيران	(15) حزيران	المعدل
محلي	3.075	3.079	2.795	2.234	2.795
عشتار	3.311	4.423	3.540	2.528	3.450
بابل	3.264	3.469	3.654	3.307	3.423
رافدين	3.494	4.007	3.002	3.075	3.394
المعدل	3.286	3.744	3.247	2.786	

L.S.D. عند مستوى 0.05	الأصناف	المواعيد	الأصناف × المواعيد
	0.378	0.378	غ . م

حاصل البذور (كغم / هـ) :

يتضح من الجدول (6) أن الصنف عشتار قد تفوق بأعلى معدل لحاصل البذور فبلغ 1556.79 كغم / هـ وبزيادة معنوية مقدارها 427.52 , 292.18 , 433.95 كغم / هـ مقارنة بالأصناف المحلي , بابل , رافدين وعلى التوالي . أيضا حصل على نتيجة مشابهة باحثين آخرين (10 ، 11 ، 28) بتفوق لنفس الصنف في حاصل البذور على الصنف المحلي وأصناف أخرى من ضمنها بابل والرافدين . أن حاصل البذور يعد المحصلة النهائية ودالة لمكوناته ولذلك فإن سبب تفوق الصنف عشتار في هذه الصفة يعود إلى تفوقه في اغلب مكونات الحاصل وخاصة طول العلبة الثمرية , وزن 1000 بذرة (الجدولين 2 , 5) , وإعطائه أعلى معدل لعدد ووزن البذور في العلبة (الجدولين 3 , 4) . ويؤكد هذه النتيجة علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين حاصل البذور و الصفات أعلاه باستثناء طول العلبة الثمرية (الملحق 2) . أن النتيجة هذه تواصلت مع نتائج عدد من الباحثين وجدوا تبايناً في حاصل البذور بوحدة المساحة بين الأصناف المدروسة (3 ، 5 ، 6 ، 7 ، 8) . وعزوا هذا التباين إلى اختلافها في فيم مكونات الحاصل .

اختلفت مواعيد الزراعة معنويا في حاصل البذور (الجدول 6) فأعطت النباتات المزروعة في (15) مايس أعلى معدل بلغ 1723.07 كغم / هـ وبفارق معنوي يزداد بتأخير موعد الزراعة فبلغ 522.88 و 1090.24 كغم / هـ مقارنة بالنباتات المزروعة في الموعدين 1 , 15 حزيران على التوالي في حين بلغ الفرق 195.67 كغم / هـ عند المقارنة مع الموعد الأول (1) مايس . أن سبب التفوق يعود إلى تفوقها في عدد ووزن البذور في العلبة الثمرية ووزن 1000 بذرة (الجداول 3 , 4 , 5) وعلى التوالي فضلا إلى عدد العلب الثمرية (الجدول 1) فانعكست جميعها في زيادة حاصل البذور . ويؤكد هذه النتائج قيم الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين حاصل البذور والصفات أنفة الذكر (0.422^{**} ، 0.522^{**} ، 0.532^{**} ، 0.593^{**}) وعلى التوالي (الملحق 2) . أن النتيجة هذه لم تختلف مع نتائج بحوث أخرى وجدت اختلافا معنويا في حاصل البذور بتأثير

مواعيد الزراعة , وأكدت على أن الظروف البيئية الملائمة وخصوصا درجة الحرارة والمدة الضوئية التي سادت في هذه المواعيد أثرت في نمو وحاصل السمسم (10 ، 17 ، 21 ، 27) .

اثر التداخل بين العاملين معنوياً في حاصل البذور فبلغ أعلى معدل في نباتات الصنف عشتار المزروعة في الموعدين (1 , 15) مايس (2300.31 , 2119.99) كغم / هـ وعلى التوالي مقارنة بجميع المعاملات الأخرى و بفارق معنوي قدره 1916.60 و 1736.28 كغم / هـ عن نباتات الصنف المحلي المزروعة في (15) حزيران التي أعطت أدنى حاصل بلغ 383.71 كغم / هـ وعلى التوالي (الجدول 6) .

جدول (6) تأثير الأصناف ومواعيد الزراعة والتداخل بينهما في حاصل البذور (كغم / هكتار)

مواعيد الزراعة / الأصناف	(1) مايس	(15) مايس	(1) حزيران	(15) حزيران	المعدل
محلي	1608.61	1315.37	1209.37	383.71	1129.27
عشتار	2300.31	2119.99	1159.37	687.50	1556.79
بابل	1103.43	1561.56	1587.49	805.93	1264.61
رافدين	1097.24	1895.35	844.55	654.19	1122.84
المعدل	1527.40	1723.07	1200.19	632.83	

L.S.D. عند مستوى 0.05	الأصناف	المواعيد	الأصناف × المواعيد
	123.91	123.91	247.81

نسبة الزيت (%) :

يبين الجدول (7) تفوق الصنف عشتار بأعلى نسبة زيت في البذور (55.52 %) يليه الصنف بابل (53.73 %) ثم رافدين (51.84 %) الذي لم يختلف معنويا عن الصنف المحلي (51.73 %) . أن تباين الأصناف في هذه الصفة يعود إلى اختلافات وراثية وتباين استجاباتها إلى الظروف البيئية المحيطة فانعكس هذا في نسبة الزيت . لقد لاحظ Yermanose وآخرون (14) في دراستهما التي شملت عدة تراكيب وراثية للسمسم ، أن الأصناف المبكرة في النضج تكون ذات محتوى زيتي عالي بينما الأصناف المتأخرة أو المتوسطة تكون ذات محتوى زيتي اقل ، وهذا يتماشى مع نتائج دراستنا ، حيث أن الأصناف الثلاثة الأولى قد بكرة في نضجها (125 ، 128 ، 128) يوم على التوالي مقارنة بالصنف المحلي الذي تاخر في نضجه (143 يوم) . كذلك توصل عدد آخر من الباحثين إلى وجود اختلاف معنوي بين أصناف السمسم في نسبة الزيت في البذور وعزوا ذلك إلى التغاير الوراثي بينهما (4 ، 13 ، 14 ، 29) وفي العراق تبين من نتائج دراستين أن الصنف عشتار قد تفوق في نسبة الزيت على الصنف المحلي (10 ، 24) . أن ارتباط نسبة الزيت ارتباطاً موجباً عالي المعنوية مع وزن البذور في العلبة ووزن 1000 بذرة (الملحق 2) يشير هذا إلى كفاءة الصنف العالية (عشتار) في تحويل منتجات عملية التمثيل الضوئي إلى حاصل اقتصادي لاسيما الزيت ولذلك تفوق الصنف في هذه الصفة .

كذلك أثرت مواعيد الزراعة معنويا في نسبة الزيت ، فأعطت النباتات المزروعة في (15) مايس أعلى نسبة في بذورها بلغت 54.87 % تلتها المزروعة في (1) مايس (53.66 %) واختلفا معنوياً عن المزروعتين في (1 , 15) حزيران (52.82 , 51.47) % وعلى التوالي . إن تباين مواعيد الزراعة في نسبة

الزيت يعود إلى تباينها في درجة الحرارة والفترة الضوئية خلال مرحلة تكوين البذور ونضجها (الملحق 1) إضافة إلى تباينها في وزن البذرة الذي سينعكس في اختلاف محتواها من الزيت . ويؤكد ذلك ارتباط نسبة الزيت ارتباطاً موجباً عالي المعنوية مع وزن البذور في العلبة ووزن 1000 بذرة (الملحق 2) . تماشت النتيجة مع بحوث أخرى وجدت أن التبكير في موعد الزراعة يؤدي إلى زيادة نسبة الزيت في البذور في حين أدى تأخيره إلى خفض هذه النسبة وعزوا ذلك إلى التباين في الفترة الضوئية و درجة الحرارة خلال مرحلة تكوين ونضج البذور (10 ، 13 ، 14 ، 20) .

اثر التداخل بين العاملين معنويا في الصفة , و قد تبين أن الصنف عشتار المزروع في (15) مايس قد أعطى أعلى نسبة زيت (57.62 %) في حين أعطى الصنفين رافدين و المحلي عند زراعتهما في (15) حزيران أدنى نسبة بلغت 50.50 و 50.54 % و على التوالي (الجدول 7) . أن معنوية التداخل تشير إلى أن الاختلاف في نسبة الزيت بتأثير الأصناف لم تكن نفس الشئ تحت تأثير مواعيد الزراعة المختلفة .

جدول (7) تأثير الأصناف ومواعيد الزراعة والتداخل بينهما في نسبة الزيت (%)

مواعيد الزراعة / الأصناف	(1) مايس	(15) مايس	(1) حزيران	(15) حزيران	المعدل
محلي	52.00	53.07	51.30	50.54	51.73
عشتار	55.81	57.62	55.49	53.14	55.52
بابل	54.44	55.44	53.35	51.67	53.73
رافدين	52.39	53.35	51.13	50.50	51.84
المعدل	53.66	54.87	52.82	51.47	

L.S.D. عند مستوى 0.05	الأصناف	المواعيد	الأصناف × المواعيد
	0.41	0.41	0.81

حاصل الزيت (كغم / هـ) :

تبين نتائج الجدول (8) تفوق الصنف عشتار معنوياً بأعلى معدل (878.29 كغم زيت / هـ) مقارنة بالأصناف الأخرى (بابل , رافدين , المحلي) التي أعطت معدلاً اقل بلغ 682.35 ، 586.99 و 587.27 كغم زيت / هـ على التوالي . أن تفوق الصنف عشتار في حاصل البذور ونسبة الزيت (الجدولين 6 , 7) أدى إلى تفوقه في حاصل الزيت لأنه تحصيل حاصلهما . ويؤكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين حاصل الزيت والصفتين أعلاه (0.972^{**} , 0.715^{**}) وعلى التوالي (الملحق 2) . تماشت النتيجة مع بحوث أخرى وجدت تفوقا معنويا في حاصل الزيت للصنف عشتار مقارنة بالأصناف الأخرى ومنها الصنف المحلي (10 ، 11 ، 24) .

اختلفت مواعيد الزراعة معنويا في الصفة وبتفوق النباتات المزروعة في (15) مايس بأعلى معدل (949.32 كغم زيت / هـ) وبزيادة معنوية مقدارها 129.59 , 313.68 و 623.10 كغم زيت / هـ عن النباتات المزروعة في (1) مايس و (1 , 15) حزيران وعلى التوالي (الجدول 8) . أن هذه الزيادة تعزى إلى نفس السبب الذي ذكر تحت تأثير الأصناف , جاءت النتيجة متفقة مع آخرين وجدوا اختلافا معنويا في حاصل الزيت بتأثير موعد الزراعة (10 ، 17) .

يتضح من الجدول (8) أن التداخل قد اثر معنويا في الصفة , وقد أعطى الصنف عشتار أعلى معدل لحاصل الزيت عند زراعته في الموعدين (1 , 15) مايس فبلغ 1283.68 و 1221.86 كغم / هـ وعلى التوالي بالمقارنة مع جميع المعاملات الأخرى وبزيادة معنوية مقدارها 1089.69 و 1027.87 كغم زيت / هـ عن الصنف المحلي المزروع في (15) حزيران الذي أعطى أدنى معدل (193.99 كغم زيت / هـ) . أن تأثير التداخل البيئي الوراثي اثر بشكل معنوي في زيادة حاصل الزيت للصنف عشتار في الموعدين 1 و 15 مايس .

جدول (8) تأثير الأصناف ومواعيد الزراعة والتداخل بينهما في حاصل الزيت (كغم / هكتار)

مواعيد الزراعة / الأصناف	(1) مايس	(15) مايس	(1) حزيران	(15) حزيران	المعدل
محلي	835.43	698.97	620.68	193.99	587.27
عشتار	1283.68	1221.86	643.51	364.10	878.29
بابل	600.86	865.41	846.60	416.51	682.35
رافدين	574.93	1011.02	431.75	330.25	586.99
المعدل	823.73	949.32	635.64	326.22	

L.S.D. عند مستوى 0.05	الأصناف	المواعيد	الأصناف × المواعيد
	66.33	66.33	132.66

ملحق (1) معدلات الرطوبة النسبية ، درجات الحرارة ، عدد ساعات السطوع ، كمية الأمطار والإشعاع الشمسي (ملي واط / سم^2) للعام 2000 في الرمادي

المعدلات / الشهر	معدل الرطوبة النسبية (%)	معدل درجات الحرارة العظمى (ْم)	معدل درجات الحرارة الصغرى (ْم)	معدل عدد ساعات السطوع	كميات الأمطار (ملم)	الإشعاع الشمسي (ملي واط / سم^2)

آذار	49	22.8	7.7	8.7	3.5	406.0
نيسان	47	31.1	17.5	6.1	8.3	389.1
مايس	39	35.4	19.8	9.9	0.2	490.3
حزيران	33	39.7	23.5	11.5	0.0	538.8
تموز	28	44.2	28.0	10.4	0.0	479.2
آب	36	42.9	25.9	11.1	0.0	475.8
أيلول	38	38.6	21.5	10.9	0.1	408.0
تشرين الأول	58	30.1	15.6	7.9	26.8	–
تشرين الثاني	71	22.7	9.7	7.1	7.8	–

* دائرة الأنواء الجوية العراقية / قسم المناخ – بغداد

ملحق (2) قيم الارتباط البسيط بين صفات الحاصل المدروسة لنبات السمسم

	حاصل الزيت	نسبة الزيت	حاصل البذور	عدد الأفرع / نبات	وزن 1000 بذرة	وزن البذور في العلبة	عدد البذور في العلبة	طول العلبة الثمرية	عدد العلب الثمرية
عدد العلب	** 0.575	0.252	** 0.593	0.045	0.029–	0.214	* 0.325	0.196–	1.00

الثمرية									
طول العلبة الثمرية	0.012−	0.233	0.057−	** 0.436−	0.067	0.055−	0.117	1.00	
عدد البذور في العلبة	** 0.372	0.265	** 0.422	0.120−	0.212	** 0.590	1.00		
وزن البذور في العلبة	** 0.473	** 0.404	** 0.522	0.106	** 0.602	1.00			
وزن 1000 بذرة	** 0.521	** 0.559	** 0.532	0.051	1.00				
عدد الأفرع / نبات	0.032	0.248−	0.068	1.00					
حاصل البذور	** 0.972	** 0.688	1.00						
نسبة الزيت	** 0.715	1.00							
حاصل الزيت	1.00								

*** ، ** الارتباط معنوي عند مستوى احتمال 5% و 1% وعلى التوالي**

المصادر

1- رزق ، توكل يونس و حكمت عبد علي . 1982 . المحاصيل الزيتية والسكرية . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل / العراق .

2- Suryavanshi, G. B.; V. S. pawar and S. K. Ransing. 1990. "Effect of sowing dates on yield and yield attributes of sesamum". Annals of plant physiology. 4, 2: 257–259.

3- Patial, N. N.; B. D. Ghule; V. S. Dhumal and A. B. Deokar. 1992. "Losses in seed yield of sesame caused by the major insect pests". J. of maharashtra Agric univ. 17 (3).
4- Lee, J. I.; B. H. Lee; C. W. Kong; N. S. Scong and R. K. Park. 1991. "Few branched excellent quality and high yielding new sesame variety Jinbacckac. upland and industrial crops". Korea Republic 33 (1): 43–48.
5- Itnal, G. J.; H. L. Halemani; G. D. Radder; V. S. surkod and G. C. sajjan. 1993. Response of sesamum genotype to application of fertilizers in dry lands. J. maharashtra agric. Univ. 18 (3): 374–375.
6- Balasubramaniyan, P.; P. Gnanamurthy and V. Dharmallingam. 1995. Response of irrigated sesame varieties to planting density and nitrogen. sesame and safflower newsletter. No. 101: 59–62.
7- Mendez-Natera, J. R.; O. H. Medina-Leota; J. E. Fender- ALvares and J. F. Merazo-Pinto. 1999. Effect of four tillage methods and two forms of urea placement in an ultisol of savanna on vegetative and flowering traits of three sesame cultivars (Sesamum indicum L.). Revistade – La – Facultad – de - Agronomia. universidad - del - zulia. 16 (5) : 463–475.
8- Subrahmaniyan, K. and N. Arulmozhi. 1999. Response of sesame (Sesamum indicum L.) to plant population and nitrogen under irrigated condition. Indian. J. of Agron. 44 (2): 413–415.
9- باسويد , احمد صالح و محسن علي احمد و أمين محمد علي . 2001 . مقارنة بعض أصناف السمسم في صفات النمو و الإنتاج تحت ظروف دلتا تبن م / لحج . مجلة جامعة عدن للعلوم الطبيعية والتطبيقية – المجلد الخامس – العدد الاول : 45 – 51 .
10- الجبوري , إبراهيم عيسى محمد . 1997 . تأثير مواعيد الزراعة والحصاد على نوعية الزيت والحاصل ومكوناته لصنفين من السمسم . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد / العراق .
11- الجنابي , مظهر إسماعيل هويدي . 2001 . استجابة بعض أصناف السمسم المستنبطة (Sesamum indicum L.) لمستويات السماد النايتروجيني . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة تكريت / العراق .
12- العيساوي , محمد حمدان عيدان . 2004 . تاثير الرش بالمادة الشمعية و البوتاسيوم في صفات النمو و الحاصل ونوعيته لصنفين من السمسم (Sesamum indicum L.) . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة الانبار / العراق .
13- Weiss, E. A. 1983. "Oil seed crops". Longnnan–New york U. S. A.
14- Yermanose, D. M.; S. Hemstreets; W. Saleeb and C. K. Huszan. 1972. "Oil content and composition of the seed in the world collection of sesame introduction". J. Amer . Oil chem. soc. 49: 20–23.
15- Lee, J. I.; S. T. Lee and C. H. Park. 1982. Effect of planting date on agronomic characteristics and varietal differences in sesame varieties. Korean J. crop sci. 27 (3): 261.
16-Ogunremi, E. M. 1985. "Cultivation of early season sesame (Sesamum indicum L.) in south west Nigeria : period of sowing" East Africa–Agric .J. 51: 2.
17- البرنس , بسام محمد علي . 1996 . تأثير مواعيد ومسافات الزراعة على نمو وحاصل السمسم (Sesamum indicum L.) تحت الظروف الاروائية في منطقة حمام العليل . رسالة ماجستير – كلية الزراعة و الغابات – جامعة الموصل / العراق .

18- Abdel-Rahaman, K. A.; E. A. Hassablla; M. A. El-Morshidy and M. M. Khaliifa. 1980. Pysiological response of sesame to sowing date, nitrogen fertilizer and hill spacing. Research Bulletin Faculty of Agric. Ani shams univ. no . 1235.

19- Saeed, A. Ba-Angood. 2000. "Some Ancient practices used for Agricultural pest control in Yemen". Department of plant protection–Nasirs college of Agric. univ. of Aden. P: 1–10.

20- Al-Gaff, D. M. 1976. Effect of seeding date and nitrogen freguencies on yield component–quality and quantity of oil and charcoal rot infection of local sesame (Sesamum indicum L.) in central Iraq. M. SC. Thesis Fac. of Agric Baghdad univ.

21- Sukhadia, N. M.; M. V. Dhoble. 1990. Studies on productivity and economics of different kharif crops as influenced by varying dates of sowing for aberrant weather situation under dry land condition. Indian J. Agron. 35 : 223–229.

22- Chimonshette, T. G. and M. V. Dhoble. 1992. Effect of sowing date and plant density on seed yield of sesame (Sesamum indicum L.) varieties. Indian J. Agron. 37 (2): 280–282.

23- محمود , احمد محمود . 1993 . السمسم في العالم والسودان . سمنار الحصاد الآلي للسمسم – المنظمة العربية للتنمية الزراعية .

24- الجنابي , خزعل خضير وخضير محمد وهيب و حسن سليمان . 1992 . استنباط أصناف جديدة من السمسم المحلي . النشرة السنوية للأصناف المسجلة والمعتمدة في العراق . العدد (1) اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد الأصناف الزراعية – العراق .

25- A.O.A.C. 1980. Official methods of analysis. 13th Ed Association of official Analytical chemists Washington, D. C.

26- الراوي , خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله . 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل / العراق .

27- Narayanan, A. and V. Narayan. 1987. "Yield response of sesame cultivars to growing season and population density". J. oil seeds Res. 4: 193–201.

28- الجنابي . خزعل خضير و خضير محمد وهيب و فيصل حسن و حسين سليمان خضير . 1990 . تطوير طفرات جديدة مستنبطة من الصنف المحلي .

29- Tiwari, K. P. and K. N. Namdeo. 1997. Response o sesame (Sesamum indicum L.) to planting geometry and nitrogen. Indian J. Agron. 42 (2): 365–369.