# تأثير موعد الزراعة والمسافة بين الجور في مكونات الحاصل وحاصل البذور ونوعيته لمحصول السمسم Sesamum indicum L.

**بشير حمد عبد الله الصولاغ**
**كلية الزراعة / جامعة الأنبار**

## الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في تربة ذات نسجه مزيجه طينية في منطقة الجزيرة – ناحية الخالدية بمحافظة الأنبار الواقعة على خط طول 43° وخط عرض 33° خلال الموسمين الصيفيين لعامي 1998 و 1999 م بهدف معرفة تأثير مواعيد الزراعة ( 10 نيسان , 30 نيسان , 20 مايس ) والمسافة بين الجور ( 10 , 20 , 30 ) سم وتداخلهما في مكونات الحاصل وحاصل البذور ونوعيته لمحصول السمسم / الصنف المحلي . استخدمت تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بواقع أربعة مكررات في تنفيذ التجربة وتلخصت النتائج بما يأتي :

تفوقت النباتات المزروعة في 20 مايس في حاصل المادة الجافة وعدد العلب الثمرية / نبات في الموسم الثاني ومتوسط الموسمين ووزن البذور في العلبة , حاصل البذور ( 1856.23 , 2140.08 , 2187.5 ) كغم / هـ , نسبة الزيت وحاصل الزيت ( 1025.12 , 1215.26 , 1233.70 ) كغم / هـ في موسمي التجربة و متوسطهما على التوالي مقارنة بنباتات الموعد الأول ( 10 نيسان ) التي أعطت اقل معدل لجميع الصفات المدروسة .

أدى زيادة المسافة بين الجور إلى الزيادة في اغلب مكونات الحاصل وحاصل البذور ونوعيته حتى بلغ أعلى معدل معنوي لها في المسافة 30 سم بين جوره وأخرى و لموسمي الدراسة ومتوسطهما .

أدى التداخل بين موعد الزراعة ( 20 مايس ) و المسافة 30 سم بين جوره وأخرى إلى أعطاء أعلى معدل معنوي لحاصل المادة الجافة ( 6597.71 كغم / هـ ) في متوسط الموسمين وحاصل البذور ( 2272.24 , 2633.78 , 2661.49 ) كغم / هـ وحاصل الزيت ( 1273.60 , 1519.13 , 1523.40 ) كغم / هـ في موسمي التجربة ومتوسطهما على التوالي .

نستنتج من هذا البحث بان أعلى حاصل للبذور والزيت قد تحقق من زراعة محصول السمسم / الصنف المحلي في النصف الثاني من شهر مايس وعلى مسافة 30 سم بين الجور تحت ظروف المنطقة الغربية من العراق ( محافظة الأنبار ) .

# Effect of sowing date and distance between hills on yield components, seed yield and its quality of sesame crop (Sesamum indicum L.)

**B. H. A. Al–Solagh**
**College of Agriculture / University of Al–Anbar**

## Abstract

A field experiment had been performed in clay–loam texture soil in Al–Jazira region of Al–Khalidia district - Al–Anbar government (latitude 33° and alatitude 43° northly) during the two summer seasones 1998 and 1999 to study the influence of sowing dates 10 April , 30 April , 20 May and the distance among the hills (10 , 20 , 30) cm and its interaction in yield components, seed yield and its quality of sesame crop (var. Al–MAHALI). Factorial experiment with R.C.B.D. of four replicates was used, the results were.

The plants sowing in 20 may gave ahighest means for dry matter yield and number of capsules per plant in second season and its mean of two seasons also superior in seed weight/capsule, seed yields (1856.23 , 2140.08 , 2187.51) kg/ha, oil percentage and oil yield (1025.12 , 1215.26 , 1233.70) kg/ha in two seasons and its mean respectively. Compared with plants sowing in 10 April which gave a lowest means for all characters study.

Increasing the space between hills caused to increased in most characteristics of yield, seed yield and its quality until reached a higher mean significantly ($P < 0.05$) in the wide space (30 cm) in both season and its mean.

The interaction between sowing date (20 may) and space between hills (30 cm) caused to gave a highest mean significantly ($P < 0.05$) for dry matter yields (6597.71 kg/ha) in mean of two seasons, seed yields (2272.24 , 2633.78 , 2661.49) kg/ha and oil yields (1273.60 , 1519.13 , 523.40) kg/ha in two seasons and its mean respectively.

It can be concluded that local Sesame can be planted on the second half of may at 30 cm between hills in the western region of Iraq (Al-Anbar province) due to its high seed yield and oil content.

## المقدمة

يعد السمسم Sesamum indicum L. واحداً من المحاصيل الزيتية والغذائية المهمة عالميا بسبب احتواء بذوره على نسبة عالية من الزيت ( 45 – 60 ) % والبروتين ( 20 – 25 ) % والكاربوهيدرات ( 15% ) فضلا عن الفيتامينات وعناصر الفسفور والكالسيوم والتي تتأثر جميعها بالصنف والبيئة المزروع فيها (1) . ورغم الأهمية التغذوية والتصنيعية لهذا المحصول نجد انحسار المساحات المزروعة منه وعزوف المزارع العراقي عن زراعته لقلة إنتاجيته بوحدة المساحة وكثرة المشاكل التي تصاحب إنتاجه نتيجة عدم ضبط موعد الزراعة , إذ أن فترة زراعة السمسم طويلة في العراق تبدأ من نيسان وحتى نهاية النصف الأول من تموز , غير أن الأهم تحديد موعد الزراعة المناسب ضمن الفترة الواقعة بين بداية نيسان ونهاية مايس بالشكل الذي يعطي النبات الفرصة الكافية للنمو والنضج قبل موعد سقوط الأمطار التي تسبب فقدان نسبة كبيرة من الحاصل وكذلك أعطاء فرصة كافية لأعداد الأرض وتهيئتها بعد حصاد السمسم لزراعة المحصول الشتوي ، إضافة إلى موعد الزراعة فأن المسافات الزراعية بين النباتات تعد هي الأخرى عامل مهم ومؤثر في النمو والإنتاج , إذ تحدد كمية الضوء المعترض والنافذة من قبل النباتات وبالتالي التأثير في كفاءة التمثيل الضوئي الذي يؤثر بدوره في نمو وإنتاجية

المحاصيل , وفي هذا المجال لا توجد دراسات علمية في القطر تتحدث عن هذا العامل المهم وبناءاً على ما تقدم ذكره وضعت المسافة الزراعية بين الجور إلى جانب موعد الزراعة بوصفهما عناصر أساسية ومحددة في إنتاجية السمسم بهدف معرفة الموعد والمسافة الأفضل من حيث الإنتاج والنوعية . وبهذا الخصوص أجريت العديد من البحوث العلمية في بلدان العالم المختلفة لتحديد الموعد المناسب لزراعة السمسم ولكن نتيجة التباين البيئي بينهما فقد اختلف الباحثين في تحديد هذا الموعد آذ يتوقف هذا على الظروف المناخية ودوائر العرض وخطوط الطول (2) . في الهند التي تعد من البلدان المشهورة بإنتاج السمسم وجد أن أفضل موعد لزراعة السمسم 15 حزيران مقارنة بموعدي الزراعة في منتصف نيسان ومنتصف أيار ( 3 , 4 , 5 , 6 ) , كما وجد الباحثان الأخيران أن موعد الزراعة في 15 حزيران قد تفوق في حاصل البذور على المواعيد التي أجريت بعد 15 و 30 يوم من هذا الموعد وفسرا أسباب التفوق إلى ملائمة الظروف البيئية لنمو المحصول . وفي السودان أيضاً وجد (7) أن أفضل موعد لزراعة السمسم هو منتصف حزيران ( 356 كغم بذور / هـ ) مقارنة بزراعته في منتصف تموز ( 346 كغم / هـ ) ومنتصف أيار ( 292 كغم / هـ ) . أما في العراق وبالتحديد المنطقة الشمالية منه وجد أن موعد الزراعة في 20 نيسان قد تفوق معنويا على الموعدين 10 نيسان و 10 أيار في عدد العلب الثمرية / نبات , وزن البذور في العلبة , وزن 1000 بذرة , كمية الحاصل وحاصل الزيت في موسمي التجربة (8) . في حين أجريت دراسة في المنطقة الوسطى منه ولأربعة مواعيد للزراعة ( 1 مايس , 15 مايس , 1 حزيران , 15 حزيران ) فوجد فيها أن موعد الزراعة في 15 مايس قد تفوق بأعلى معدل لكل من عدد البذور في العلبة , وزن البذور في العلبة , وزن 1000 بذرة , حاصل البذور , نسبة الزيت , وحاصل الزيت مقارنة بالمواعيد الأخرى التي أعطى فيها الموعد الأخير أدنى قيمه (9) . وعلى العموم لاحظ عدد من الباحثين زيادة في حاصل بذور السمسم ومكوناته ونسبة الزيت في بذوره عند التبكير في زراعة المحصول وذلك لطول المدة الضوئية وملائمة الظروف البيئية في أثناء تكوين البذور ونضجها (10 , 11 , 12 , 13 , 14 , 15) . أما بشأن المسافة بين الجور فقد لاحظ Serry (16) أن زيادتها ( 10 , 20 , 30 ) سم قد أدى إلى زيادة معنوية في عدد العلب الثمرية في النبات غير إن حاصل البذور لم يتأثر بذلك , أيضا وجد أن زراعة السمسم في المسافتين 22.5 و 30 سم بين النباتات قد أدى إلى زيادة معنوية في عدد العلب الثمرية وحاصل البذور للنبات الواحد مقارنة بالمسافات التي اقل منها (17) . ولم تختلف هذه النتائج مع بحوث أخرى وجدت أن ألصفتين أنفة الذكر فضلا إلى عدد البذور في العلبة قد ازدادت عند زراعة السمسم بالمسافتين 15 و 25 سم مقارنة بالمسافات التي اقل منها (18 , 19 , 20) ، فيما أشار البعض الأخر أن زراعة السمسم بالمسافة الضيقة بين النباتات ( 10 سم ) قد أعطى حاصلاً أعلى للبذور مقارنة بالمسافات الواسعة ( 15 , 20 ) سم (3 , 21 , 22) حيث حصل الباحث الأول على حاصلاً قدره 356 كغم / هـ عند الزراعة بالمسافة الأولى ( 10 سم ) مقارنة بحاصله في المسافة الثانية ( 15 سم ) الذي بلغ 276 كغم / هـ , غير أن دراسات أخرى لم تجد تأثيراً معنويا للمسافة بين النباتات ( 10 , 15 , 20 ) سم في حاصل بذور السمسم (23) . وفي مجال الكثافة النباتية ( 250000 , 375000 , 500000 ) نبات / هـ لوحظ هناك زيادة تدريجية في حاصل المادة الجافة بزيادتها ، أما حاصل البذور فلم يتأثر معنويا بالكثافة النباتية خلال الموسم الأول للتجربة لكن في الموسم الثاني انخفض بشكل معنوي بزيادتها (24) . أيضا وجد أن زيادة الكثافة النباتية لمحصول السمسم قد أدت إلى انخفاض معنوي في عدد العلب الثمرية / نبات وعدد البذور في العلبة ولم تؤثر معنويا في وزن 1000 بذرة بينما ازداد حاصل البذور معنوياً بزيادتها (25 ، 26) . أما نسبة الزيت فقد أشار عدد من الباحثين إلى أنها ازدادت بتقليل الكثافة النباتية (26 , 27 , 28) لكن الزيادة التي حصل عليها الباحثان الأخيران لم تكن معنوية .

## المواد وطرائق العمل

طبقت تجربة حقلية خلال الموسمين الصيفيين لعامي 1998 و 1999 في منطقة الجزيرة – ناحية الخالدية / محافظة الأنبار الواقعة على خط طول 43 ° ودائرة عرض 33 ° وذلك لدراسة تأثير مواعيد الزراعة ( 10 نيسان ، 30 نيسان ، 20 مايس ) والمسافة بين الجور لنفس الخط ( 10 ، 20 ، 30 ) سم في صفات الحاصل وحاصل البذور ونوعيته لمحصول السمسم / الصنف المحلي ، وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) بتجربة عاملية بأربعة مكررات . أخذت عينات عشوائية من أرض التجربة قبل الزراعة وعلى عمق 50 سم لتقدير بعض صفاتها الكيميائية والفيزيائية ( الجدول 1 ) . تم أعداد الأرض بعملية الحراثة والتنعيم والتسوية ثم قسمت الى وحدات تجريبية أبعادها ( 5 × 2.40 ) م أحتوت على أربع خطوط بطول 5 م والمسافة بينها 60سم وكانت المسافة بين جورة وأخرى حسب المسافة الزراعية المستخدمة . سمدت التجربة بسماد السوبر فوسفات الثلاثي ( 46% $P_2O_5$ ) بمستوى 80 كغم P / هكتار قبل الزراعة مع 40 كغم N / هـ على هيئة سماد اليوريا أضيف نصفها عند الزراعة والنصف الثاني أضيف بعد وصول النبات الى أرتفاع 25 سم . تم ري التجربة بعد الزراعة مباشرةً ثم كرر الري بعد ذلك أعتماداً على رطوبة التربة وحالة النبات .

**جدول (1) بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لحقل التجربة قبل الزراعة ولموسمي التجربة**

| الخصائص / المواسم | pH | EC ds/m | مفصولات التربة غم/كغم تربة | | | النسجة | N الكلي ملغم/كغم تربة | $P_2O_5$ ملغم/كغم | K ملغم/كغم | O.M. غم/كغم | الكثافة الظاهرية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الرمل | الغرين | الطين | | | | | | |
| **الموسم الاول (1998)** | 7.7 | 3.2 | 309 | 327 | 364 | مزيجة طينية | 970 | 22 | 1.21 | 19.60 | 1.34 |
| **الموسم الثاني (1999)** | 7.6 | 3.0 | 321 | 344 | 340 | مزيجة طينية | 986 | 24 | 1.12 | 18.20 | 1.34 |

وبعد تكامل الانبات خفت الى نبات واحد في الجورة ، كما اجريت عملية التعشيب مرتين خلال موسم النمو وعند وصول النباتات الى مرحلة النضج أخذت 10 نباتات عشوائياً من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية لدراسة الصفات التالية :-

1- حاصل المادة الجافة ( السيقان + الاوراق ) ( كغم / هـ ) .
2- عدد العلب الثمرية / نبات .
3- وزن البذور في العلبة ( غم ) .
4- وزن 1000 بذرة ( غم ) .
5- حاصل البذور ( كغم / هـ ) : تم حسابه من خلال اخذ حاصل بقية النباتات في الوحدة التجريبية مضافاً اليها حاصل النباتات العشر ومن ثم تحويل الناتج إلى كغم / هـ .
6- نسبة الزيت في البذور ( % ) : قدرت حسب ما جاء بالطريقة الرسمية لجمعية الزيوت الامريكية A.O.A.C. لسنة 1980 باستخدام جهاز Soxhlet (29) .

7- حاصل الزيت ( كغم / هـ ) : تم حسابه بضرب نسبة الزيت المئوية لكل معاملة × حاصل بذورها ( كغم / هـ ) .

حللت البيانات للموسمين ومتوسطهما احصائياً وفقاً للتصميم المستخدم في التجربة وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام قيمة اقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى احتمال 5% (30) ، كما تم تحليل الارتباط البسيط لهذه الصفات .

## النتائج والمناقشة

**حاصل المادة الجافة ( كغم / هـ ) :**

يبين الجدول ( 2 ) أن مواعيد الزراعة أثرت معنويا بهذه الصفة في الموسم الثاني ( 1999 ) ومتوسط الموسمين فقط. إذ ازدادت مع تأخير موعد الزراعة عن الموعد الأول ( 10 نيسان ) فبلغت أعلى معدل معنوي في النباتات المزروعة بالموعد الثالث ( 20 مايس ) ( 4965.74 , 4882.08 ) كغم / هـ للموسم الثاني ومتوسط الموسمين على التوالي مقارنة بالنباتات المزروعة في الموعدين 10 و 30 نيسان حيث أعطى الموعد الأول اقل معدل بلغ 3521.93 و 3590.07 كغم / هـ وعلى التوالي ( الشكل 1 ) . إن زيادة الصفة بتأخير موعد الزراعة قد يعود إلى الظروف البيئية التي سادة في المواعيد المتأخرة وابتداءً من مرحلة الإنبات كانت أكثر ملائمة لنمو النبات و بالتالي زيادة كفاءة التمثيل الضوئي فانعكست ايجاباً في حاصل المادة الجافة في حين هناك انخفاض في درجة الحرارة عند زراعة الموعد الأول ( الملحق 1 ) والذي ينعكس ايضاً على درجة حرارة التربة مما أثرا سلباً على العمليات الفسلجية لإنبات البذور ونموها . هذه النتائج جاءت متماشية مع بحوث أخرى وجدت اختلافا معنويا في وزن النبات الجاف بتأثير موعد الزراعة (8 , 9 , 15) .

أدى زيادة المسافة بين الجور إلى الزيادة في حاصل المادة الجافة حتى سجل أعلى معدل في النباتات المزروعة بالمسافة 30 سم ( 4742.03 , 5004.48 , 4950.60 ) كغم / هـ ولموسمي التجربة ومتوسطها على التوالي ( الجدول 2 والشكل 2 ) ولم تختلف معنويا عن المزروعة بالمسافة 20 سم غير أنها اختلفت عن المزروعة بالمسافة 10 سم التي سجلت اقل معدل ( 2630.33 , 3176.68 , 2881.00 ) كغم / هـ على التوالي . إن زيادة الصفة في المسافات الواسعة بين الجور يرجع إلى زيادة كمية الضوء المعترضة و النافذة إلى الأوراق السفلى للنبات وبالتالي قيام معظم أوراق النبات أن لم يكن جميعها بعملية التمثيل الضوئي كما أن الجذور قد تكون منتشرة على مساحة اكبر من الأرض وهذا يساهم في زيادة كفاءتها في امتصاص الماء و العناصر المغذية مقارنة بالنباتات المزروعة بالمسافات الضيقة ( 10 سم ) وبالتالي زيادة منتجات عملية التمثيل الضوئي لها الذي ينعكس ايجاباً في زيادة حاصل المادة الجافة . وأكد هذه النتيجة وجود علاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية بين حاصل المادة الجافة وكل من طول الجذر ( $0.515^{**}$ ، $0.395^{**}$ ، $0.458^{**}$ ) وعدد تفرعات الجذر ( $0.595^{**}$ ، $0.508^{**}$ ، $0.549^{**}$ ) ووزن الجذر الجاف ( $0.706^{**}$ ، $0.425^{**}$ ، $0.566^{**}$ ) في موسمي الدراسة ومتوسطهما وعلى التوالي . وفي هذا المجال وجد أن زيادة المسافة بين السطور قد أدت إلى زيادة في نسبة تراكم المادة الجافة لنبات السمسم (8 ، 25) وفي محاصيل زيتية أخرى أيضا وجد تزايد في الوزن الجاف للنبات وعلى نحو منتظم باتساع المسافة بين الجور من 10 – 25 سم (31) .

يبين الجدول ( 2 ) معنوية التداخل بين العاملين ولمتوسط الموسمين فقط ، وبتفوق النباتات المزروعة في 20 مايس بالمسافة 30 سم بين الجور بأعلى معدل ( 6597.71 كغم / هـ ) ولم تختلف معنويا عن المزروعة بالموعد نفسه بالمسافة 20 سم ( 5551.85 كغم / هـ ) لكنها اختلفت معنويا عن جميع المعاملات الأخرى التي

أعطت فيها نباتات الموعد انف الذكر المزروعة بالمسافة 10 سم اقل معدل للصفة ( 2496.68 كغم / هـ ) . إن معنوية التداخل تبين أن تأثير المسافة بين الجور في هذه الصفة أكثر من تأثير موعد الزراعة .

**جدول (2) تأثير مواعيد الزراعة والمسافة بين الجور وتداخلهما في حاصل المادة الجافة ( كغم / هـ ) لموسمي التجربة ومتوسطهما**

| الموسم | مواعيد الزراعة | المسافة بين الجور ( سم ) | | | المتوسط الحسابي |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 20 | 30 | |
| الموسم الأول (1998 ) | 10 نيسان | 3356.40 | 3900.20 | 4932.80 | 4063.13 |
| | 30 نيسان | 2899.58 | 3812.90 | 4101.83 | 3604.77 |
| | 20 مايس | 1635.00 | 4779.13 | 5191.45 | 3868.53 |
| المتوسط الحسابي | | 2630.33 | 4164.08 | 4742.03 | |
| | | 10 | 20 | 30 | |
| الموسم الثاني ( 1999) | 10 نيسان | 3093.75 | 3191.03 | 4281.00 | 3521.93 |
| | 30 نيسان | 3466.65 | 4578.33 | 4013.35 | 4019.44 |
| | 20 مايس | 2969.60 | 5208.53 | 6719.10 | 4965.74 |
| المتوسط الحسابي | | 3176.68 | 4325.96 | 5004.48 | |
| | | 10 | 20 | 30 | |
| متوسط الموسمين | 10 نيسان | 2878.41 | 3399.68 | 4492.11 | 3590.07 |
| | 30 نيسان | 3267.90 | 4640.71 | 3761.96 | 3890.19 |
| | 20 مايس | 2496.68 | 5551.85 | 6597.71 | 4882.08 |
| المتوسط الحسابي | | 2881.00 | 4530.75 | 4950.60 | |

**قيم L . S . D عند مستوى احتمال 5%**

| | 1998 | 1999 | متوسط الموسمين |
|---|---|---|---|
| المواعيد | غ . م | 979.99 | 775.37 |
| المسافة بين الجور | 1073.41 | 979.99 | 775.37 |
| المواعيد × المسافات | غ . م | غ . م | 1342.98 |

**عدد العلب الثمرية / نبات :**

يتضح من الجدول ( 3 ) إن تأثير موعد الزراعة في هذه الصفة كان متماشيا مع تأثيره في حاصل المادة الجافة , آذ ازدادت في الموسم الثاني من 93.87 علبة عند الموعد 10 نيسان لتصل إلى 108.17 و 122.54 علبة / نبات في الموعدين 30 نيسان و20 مايس على التوالي كما ازدادت في متوسط الموسمين من 102.57 علبة لتصل إلى 113.64 و 128.69 علبة / نبات وللمواعيد أعلاه على التوالي ( الشكل 3 ) . أن زيادة عدد العلب بتأخير موعد الزراعة يرجع إلى تفوقها في حاصل المادة الجافة ( الجدول 2 ) الذي انعكس ايجابياً في تجهيز مواقع النشوء الجديدة بمتطلبات النمو فيقلل إجهاضها و بالتالي زيادة عقدها , ويؤكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية ( $0.597^{**}$ و $0.574^{**}$ ) بين عدد العلب الثمرية وحاصل المادة الجافة وللموسم الثاني ومتوسط الموسمين وعلى التوالي ( الملحق 2 ) . هذه النتيجة جاءت متماشية مع نتائج بحوث أخرى وجدت

تـأثير معنـوي لمواعيـد الزراعـة فـي عـدد العلـب الثمريـة / نبـات (8 ، 9 ، 14 ، 15) كمـا وجـد الباحـث الثـاني إضافة إلى العيساوي (32) علاقة الارتباط أنفة الذكر بين هاتين الصفتين ( 0.336** , 0.38** ) وعلى التوالي في دراستهما التي كانت لموسم واحد فقط .

**جدول (3) تأثير مواعيد الزراعة والمسافة بين الجور وتداخلهما في عدد العلب الثمرية / نبات لموسمي التجربة ومتوسطهما**

| الموسم | مواعيد الزراعة | المسافة بين الجور ( سم ) | | | المتوسط الحسابي |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 20 | 30 | |
| الموسم الأول (1998 ) | 10 نيسان | 60.36 | 108.96 | 216.13 | 128.48 |
| | 30 نيسان | 44.23 | 118.55 | 207.78 | 123.52 |
| | 20 مايس | 35.85 | 127.70 | 228.97 | 130.84 |
| المتوسط الحسابي | | 46.81 | 118.40 | 217.62 | |
| | | 10 | 20 | 30 | |
| الموسم الثاني ( 1999) | 10 نيسان | 42.63 | 98.70 | 140.28 | 93.87 |
| | 30 نيسان | 42.73 | 102.87 | 178.90 | 108.17 |
| | 20 مايس | 43.46 | 134.90 | 189.25 | 122.54 |
| المتوسط الحسابي | | 42.94 | 112.16 | 169.48 | |
| | | 10 | 20 | 30 | |
| متوسط الموسمين | 10 نيسان | 47.96 | 97.25 | 162.70 | 102.57 |
| | 30 نيسان | 41.75 | 109.70 | 189.48 | 113.64 |
| | 20 مايس | 43.96 | 138.21 | 203.90 | 128.69 |
| المتوسط الحسابي | | 44.49 | 115.05 | 185.36 | |

**قيم L . S . D عند مستوى احتمال 5%**

| | 1998 | 1999 | متوسط الموسمين |
|---|---|---|---|
| المواعيد | غ . م | 22.29 | 19.78 |
| المسافة بين الجور | 16.95 | 22.29 | 19.78 |
| المواعيد × المسافات | غ . م | غ . م | غ . م |

أزداد عدد العلب معنويا باتساع المسافة بين الجور فبلغ أعلى معدل عند المسافة 30 سم ( 217.62 , 169.48 , 185.36 ) علبة / نبات ولموسمي الدراسة ومتوسطهما على التوالي ( الجدول 3 والشكل 4 ) وبالمقارنة مع المسافتين 10 و 20 سم فأنها ازدادت بمقدار 170.81 و 99.22 علبة في الموسم الأول وبمقدار 126.54 و 57.32 علبة في الموسم الثاني وكذا الحال لمتوسط الموسمين فالزيادة كانت 140.87 و 70.31 علبة وعلى التوالي . أن الصنف المحلي المستخدم في الدراسة تبين أن له القابلية على مد تفرعاته وسد الفراغ بين النباتات عند زراعته بالمسافة الواسعة ( 30 سم ) وبالتالي كفاءة اعتراض الضوء وانتشاره على معظم أوراق النبات مما يؤدي هذا إلى زيادة في معدل صافي التمثيل الضوئي (N.A.R.) نتيجة إلى قلة عدد الأوراق المظللة والمتطفلة (parasitic) ( الجدول 2 ) فانعكس ذلك ايجاباً في تغذية مواقع النشوء الجديدة بمتطلبات

النمو الملائمة فيزداد عددها و وزنها مقارنة بالنباتات المزروعة على مسافات ضيقة ، ويؤكد ذلك علاقة الارتباط التي ذكرت أنفاً فضلاً إلى ارتباطها وبنفس المعنوية مع عدد التفرعات في النبات ( 0.867** ، 0.797** ، 0.832** ) في موسمي الدراسة ومتوسطهما على التوالي . أكدت دراسات سابقة أن الأصناف المحلية لا تستجيب إلى الزيادة في الكثافة النباتية كما هو الحال في الأصناف قليلة التفريع (2) . اتفقت النتيجة مع عدد من الباحثين (16 ، 17 ، 18 ، 19 ، 20 ، 25 ، 26) بوجود زيادة في عدد العلب الثمرية للنبات باتساع المسافة بين الجور أو تقليل الكثافة النباتية . ولم يكن لتداخل العاملين تأثير معنوي في الصفة خلال موسمي الدراسة ومتوسطهما ( الجدول 3 ) .

**وزن البذور في العلبة الثمرية ( غم ) :**

سجلت النباتات المزروعة في 20 مايس أعلى معدل معنوي للصفة مقارنة بالنباتات المزروعة في الموعدين 10 و 30 نيسان في موسمي الدراسة ومتوسطهما باستثناء نباتات الموعد الثاني للموسم الأول ( الجدول 4 والشكل 5 ) . ففي الموسم الأول ازدادت عنهما بنسبة 106.80 و 17.03 % وفي الموسم الثاني كانت الزيادة 102.65 و 15.08 % وأكدت نتائج متوسط الموسمين هذه الزيادة فبلغت 106.31 و 19.27 % قياسا بالنباتات المزروعة بالموعدين أعلاه وعلى التوالي . إن تفوق وزن البذور في العلبة في النباتات المزروعة بالموعد 20 مايس قد يرجع إلى أن الظروف البيئية التي سادت في فترة تكوين البذور وامتلائها كانت أكثر ملائمة لزيادة كفاءة التمثيل الضوئي وانتقال نواتجه ( الملحق 1 ) والتي انعكست ايجابيا في زيادة حجم البذور ووزنها فضلا إلى تفوقها في حاصل المادة الجافة ( الجدول 2 ) , وجدت علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بين هذه الصفة وحاصل المادة الجافة ( 0.337* ) و للموسم الثاني فقط ( الملحق 2 ) ، وقد أكد هذه النتيجة بعض الباحثين (8 ، 9) بوجود اختلاف معنوي بين مواعيد الزراعة في وزن البذور بالعلبة الثمرية .

أيضا أثرت المسافة بين الجور معنويا في هذه الصفة وللموسم الثاني فقط ( الجدول 4 ) وعلى العموم أعطت النباتات المزروعة بالمسافة الضيقة ( 10 سم ) في موسمي الدراسة ومتوسطهما أعلى معدل لوزن البذور في العلبة بلغ 0.20 , 0.19 و 0.19 غم وعلى التوالي في حين أعطت المزروعة بالمسافة 20 سم اقل معدل لها ( 0.15 , 0.16 , 0.16 ) غم وعلى التوالي ( الشكل 6 ) . أن زيادة وزن البذور في العلبة بالمسافة الضيقة يرجع إلى قلة عدد العلب الثمرية في النبات ( الجدول 3 ) . وقد وجدت علاقة ارتباط سالبة غير معنوية بين هاتين الصفتين في الموسم الأول ومتوسط الموسمين ( − 0.301 , − 0.165 ) على التوالي غير أنها كانت موجبة غير معنوية في الموسم الثاني ( 0.078 ) , كما يرجع ذلك إلى قلة عدد الفروع بالنبات فانعكس هذا في توفير قدر اكبر من المواد الممثلة لتنتقل إلى البذور لامتلائها وزيادة وزنها ، ويؤكد ذلك علاقة الارتباط التي وجدت بين الصفة الأخيرة ووزن البذور في العلبة ( − 0.412* , − 0.182 , − 0.313** ) ولموسمي الدراسة ومتوسطهما على التوالي . أيضا وجد العيساوي (32) في دراسته التي كانت لموسم واحد فقط علاقة ارتباط سالبة عالية المعنوية بين وزن البذور في العلبة وكل من عدد الفروع وعدد العلب الثمرية / نبات ( − 0.41** , − 0.38** ) وعلى التوالي . لم يؤثر التداخل بين العاملين معنويا في الصفة في موسمي الدراسة ومتوسطهما ( الجدول 4 ) .

**جدول (4) تأثير مواعيد الزراعة والمسافة بين الجور وتداخلهما في وزن البذور في العلبة الثمرية ( غم ) لموسمي التجربة ومتوسطهما**

| الموسم | مواعيد | المسافة بين الجور ( سم ) | المتوسط |
|---|---|---|---|

| | الزراعة | 10 | 20 | 30 | الحسابي |
|---|---|---|---|---|---|
| الموسم الأول (1998 ) | 10 نيسان | 0.12 | 0.09 | 0.10 | 0.10 |
| | 30 نيسان | 0.20 | 0.18 | 0.17 | 0.18 |
| | 20 مايس | 0.28 | 0.18 | 0.18 | 0.21 |
| المتوسط الحسابي | | 0.20 | 0.15 | 0.15 | |
| | | 10 | 20 | 30 | |
| الموسم الثاني ( 1999) | 10 نيسان | 0.14 | 0.10 | 0.10 | 0.11 |
| | 30 نيسان | 0.21 | 0.18 | 0.21 | 0.20 |
| | 20 مايس | 0.22 | 0.21 | 0.26 | 0.23 |
| المتوسط الحسابي | | 0.19 | 0.16 | 0.19 | |
| | | 10 | 20 | 30 | |
| متوسط الموسمين | 10 نيسان | 0.13 | 0.10 | 0.10 | 0.11 |
| | 30 نيسان | 0.19 | 0.18 | 0.21 | 0.19 |
| | 20 مايس | 0.24 | 0.20 | 0.25 | 0.23 |
| المتوسط الحسابي | | 0.19 | 0.16 | 0.18 | |

**قيم L . S . D عند مستوى احتمال 5%**

| | 1998 | 1999 | متوسط الموسمين |
|---|---|---|---|
| المواعيد | 0.05 | 0.03 | 0.03 |
| المسافة بين الجور | غ . م | 0.03 | غ . م |
| المواعيد × المسافات | غ . م | غ . م | غ . م |

## وزن 1000 بذرة ( غم ) :

يتضح من الجدول ( 5 ) أن مواعيد الزراعة أثرت معنويا في هذه الصفة وبتفوق النباتات المزروعة في 30 نيسان بأعلى معدل بلغ 3.64 , 3.37 و 3.44 غم / 1000 بذرة في موسمي الدراسة ومتوسطهما على التوالي مقارنة بالنباتات المزروعة بالموعدين 10 نيسان و20 مايس حيث أعطى الموعد الأول اقل معدل بلغ 2.91 , 2.98 , 2.96 غم وعلى التوالي ( الشكل 7 ) . أيضا توصلت بحوث أخرى إلى وجود اختلافات معنوية في وزن 1000 بذرة بتأثير موعد الزراعة (8 ، 9 ، 10 ، 14 ، 15) .

**جدول (5) تأثير مواعيد الزراعة والمسافة بين الجور وتداخلهما في وزن 1000 بذرة ( غم ) لموسمي التجربة ومتوسطهما**

| الموسم | مواعيد الزراعة | المسافة بين الجور ( سم ) | | | المتوسط الحسابي |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 20 | 30 | |
| الموسم الأول (1998 ) | 10 نيسان | 2.64 | 2.94 | 3.17 | 2.91 |
| | 30 نيسان | 3.52 | 3.61 | 3.80 | 3.64 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **20 مايس** | 3.38 | 3.19 | 3.52 | 3.36 |
| **المتوسط الحسابي** | | 3.18 | 3.24 | 3.49 | |
| | | **10** | **20** | **30** | |
| **الموسم الثاني (1999 )** | **10 نيسان** | 2.90 | 2.92 | 3.13 | 2.98 |
| | **30 نيسان** | 3.11 | 3.23 | 3.76 | 3.37 |
| | **20 مايس** | 3.09 | 3.05 | 3.34 | 3.16 |
| **المتوسط الحسابي** | | 3.03 | 3.07 | 3.41 | |
| | | **10** | **20** | **30** | |
| **متوسط الموسمين** | **10 نيسان** | 2.83 | 2.94 | 3.12 | 2.96 |
| | **30 نيسان** | 3.20 | 3.34 | 3.78 | 3.44 |
| | **20 مايس** | 3.13 | 3.08 | 3.39 | 3.20 |
| **المتوسط الحسابي** | | 3.05 | 3.12 | 3.43 | |

**قيم L . S . D عند مستوى احتمال 5%**

| | **1998** | **1999** | **متوسط الموسمين** |
|---|---|---|---|
| **المواعيد** | 0.06 | 0.07 | 0.07 |
| **المسافة بين الجور** | 0.06 | 0.07 | 0.07 |
| **المواعيد × المسافات** | 0.10 | 0.12 | 0.13 |

وفيما يخص المسافات الزراعية فقد وجد زيادة في وزن 1000 بذرة مع اتساعها حتى بلغ أعلى معدل معنوي لها في المسافة 30 سم وكانت الزيادة غير معنوية بين المسافتين 10 و 20 سم في الموسم الثاني فقط ( الجدول 5 والشكل 8 ) ، إذ ازداد وزنها في الموسم الأول من 3.18 إلى 3.24 ثم إلى 3.49 غم وفي الموسم الثاني ازداد من 3.03 إلى 3.07 و 3.41 غم ثم أكدت نتائج متوسط الموسمين هذا الاتجاه فازدادت من 3.05 إلى 3.12 و 3.43 غم / 1000 بذرة ولمسافات الجور 10 , 20 و 30 سم على التوالي . إن مرحلة نشوء البذور وتطورها تعتبر اكبر مصب استهلاكي للمواد الغذائية المصنعة والمخزونة في أنسجة النبات لهذا فأن النباتات المزروعة في المسافة الواسعة ( 30 سم ) بحكم كفاءة اعتراضها للضوء وزيادة المواد المصنعة ( الجدول 2 ) ورغم زيادة عدد العلب الثمرية فيها فإنها كانت قادرة على توفير متطلبات نمو وامتلاء البذور من المواد المصنعة والمخزونة في أنسجة النبات والذي انعكس في وزن 1000 بذرة . وجدت علاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية ( $0.598^{**}$ ) بين هذه الصفة وعدد العلب الثمرية في النبات خلال الموسم الثاني للتجربة لكن هذه العلاقة كانت موجبة غير معنوية ( 0.034 , 0.182 ) في الموسم الأول ومتوسط الموسمين ونفس العلاقة ظهرت مع وزن البذور في العلبة ( الملحق 2 ) . وفي هذا الاتجاه لاحظ Mandal وآخرون (26) زيادة في وزن 1000 بذرة مع تقليل الكثافة النباتية ألا أنها لم تصل حدود المعنوية .

أدى التداخل بين موعد الزراعة والمسافة بين الجور إلى أحداث تأثير معنوي في الصفة . فأعطت النباتات المزروعة في 30 نيسان وبالمسافة 30 سم بين جورة وأخرى أعلى معدل بلغ 3.80 , 3.76 و 3.78 غم مقارنة بالمزروعة في 10 نيسان تحت تأثير المسافة 10 سم التي أعطت اقل معدل بلغ 2.64 , 2.90 و 2.83 غم / 1000 بذرة ولموسمي الدراسة ومتوسطهما على التوالي ( الجدول 5 ) . يتضح من هذا التداخل أن الاختلافات في وزن 1000 بذرة الناتجة عن اختلافات مسافات الزراعة لم تكن نفس الشيء تحت تأثير مواعيد الزراعة .

**حاصل البذور ( كغم / هـ ) :**

يتضح من الجدول ( 6 ) أن تأخير موعد الزراعة عن الموعد الأول 10 نيسان أدى إلى زيادة معنوية في حاصل البذور فبلغ أعلى معدل في النباتات المزروعة بالموعد 20 مايس في موسمي الدراسة ومتوسطهما ( الشكل 9 ) ، فقد تفوقت في الموسم الأول بمقدار 834.84 و 182.24 كغم / هـ عن نباتات الموعدين 10 و 30 نيسان على التوالي وكان التفوق غير معنويا مع الموعد 30 نيسان ، وفي الموسم الثاني بلغ التفوق 1299.80 و 490.15 كغم / هـ ثم أكد متوسط الموسمين هذا التفوق فبلغ 1303.00 و 539.30 كغم / هـ على التوالي . إن تفوق النباتات المزروعة في 20 مايس بحاصل المادة الجافة وعدد العلب الثمرية / نبات وكذلك وزن البذور في العلبة ( الجداول 2 , 3 , 4 ) لابد وأن ينعكس ذلك ايجاباً في زيادة الحاصل ويؤكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين حاصل البذور وتلك الصفات في موسمي الدراسة ومتوسطهما باستثناء الصفة الأولى في الموسم الأول حيث كانت موجبة غير معنوية ( الملحق 2 ) . اوجد المحمدي (9) العلاقة نفسها مع الصفتين الأخيرتين لكنها كانت موجبة غير معنوية مع وزن النبات الجاف أما العيساوي (32) فقد وجد علاقة موجبة عالية المعنوية لحاصل البذور مع عدد العلب الثمرية وموجبة معنوية مع وزن النبات الجاف . اتفقت النتيجة مع عدة باحثين (4 ، 6 ، 7 ، 9 ، 11 ، 14 ، 15) وجدوا تأثيراً معنوياً لمواعيد الزراعة في حاصل البذور وأكدوا على إن الظروف البيئية وخصوصا درجة الحرارة و المدة الضوئية تؤثر بشكل كبير في نمو وحاصل نبات السمسم .

يتضح من الجدول ( 6 ) والشكل ( 10 ) أن أعلى حاصل للبذور قد حصل في النباتات المزروعة بالمسافة 30 سم وقد تفوقت في الموسم الأول بمقدار 500.28 و 318.14 كغم / هـ عن النباتات المزروعة بالمسافتين 10 و20 سم وعلى التوالي كما تفوقت في الموسم الثاني بمقدار 480.37 و 303.93 كغم / هـ وكان الاتجاه نفسه في متوسط الموسمين فبلغ التفوق 582.67 و 330.15 كغم / هـ وعلى التوالي وكانت الزيادة غير معنوية بين المسافتين 10 و 20 سم في موسمي التجربة لكنها معنوية في متوسط الموسمين . إن حاصل البذور هو المحصلة النهائية لمكوناته وبعض الصفات الأخرى لذلك فأن زيادته بتوسيع المسافة الزراعية وخصوصا المسافة 30 سم جاء نتيجة إلى تفوقه بهذه المسافة في حاصل المادة الجافة وعدد العلب الثمرية / نبات وكذلك وزن 1000 بذرة ( الجداول 2 , 3 , 5 )على التوالي مما انعكست ايجاباً في زيادة حاصل البذور . ويؤكد هذه النتيجة علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية لحاصل البذور مع الصفات أعلاه باستثناء حاصل المادة الجافة و وزن 1000 بذرة في الموسم الأول حيث كانت موجبة غير معنوية ( الملحق 2 ) . تماشت النتيجة مع نتائج عدد من الباحثين وجدوا أن زيادة المسافة بين الجور أو تقليل الكثافة النباتية يؤثر بشكل معنوي في زيادة حاصل البذور (17 ، 18 ، 19 ، 20 ، 24) .

**جدول (6) تأثير مواعيد الزراعة والمسافة بين الجور وتداخلهما في حاصل البذور ( كغم / هـ ) لموسمي التجربة ومتوسطهما**

| الموسم | مواعيد الزراعة | المسافة بين الجور ( سم ) | | | المتوسط الحسابي |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 20 | 30 | |
| الموسم الأول ( 1998) | 10 نيسان | 1116.25 | 822.08 | 1125.84 | 1021.39 |
| | 30 نيسان | 1352.50 | 1697.49 | 1971.96 | 1673.99 |
| | 20 مايس | 1400.42 | 1896.03 | 2272.24 | 1856.23 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **المتوسط الحسابي** | | 1289.73 | 1471.87 | 1790.01 | |
| | | **10** | **20** | **30** | |
| **الموسم الثاني ( 1999)** | **10 نيسان** | 979.18 | 765.00 | 776.40 | 840.19 |
| | **30 نيسان** | 1470.45 | 1475.00 | 2004.33 | 1649.93 |
| | **20 مايس** | 1523.75 | 2262.70 | 2633.78 | 2140.08 |
| **المتوسط الحسابي** | | 1324.46 | 1500.90 | 1804.83 | |
| | | **10** | **20** | **30** | |
| **متوسط الموسمين** | **10 نيسان** | 1003.76 | 772.40 | 877.37 | 884.51 |
| | **30 نيسان** | 1281.28 | 1569.17 | 2094.19 | 1648.21 |
| | **20 مايس** | 1600.00 | 2301.03 | 2661.49 | 2187.51 |
| **المتوسط الحسابي** | | 1295.01 | 1547.53 | 1877.68 | |

**قيم L . S . D عند مستوى احتمال 5%**

| | **1998** | **1999** | **متوسط الموسمين** |
|---|---|---|---|
| **المواعيد** | 248.56 | 281.48 | 227.58 |
| **المسافة بين الجور** | 284.56 | 281.48 | 227.58 |
| **المواعيد × المسافات** | 430.51 | 487.53 | 394.18 |

يوضح الجدول ( 6 ) معنوية التداخل بين العاملين وبتفوق النباتات المزروعة بالمسافة 30 سم تحت تأثير الموعد 20 مايس بأعلى معدل بلغ 2272.24 , 2633.78 و 2661.49 كغم بذور / هـ ولموسمي التجربة ومتوسطهما على التوالي فيما أعطيت النباتات المزروعة بالمسافة 20 سم تحت تأثير الموعد 10 نيسان اقل معدل ( 822.08 , 765.00 , 772.40 ) كغم / هـ على التوالي . إن النباتات المزروعة بالمسافة 30 سم تكون أكثر تعرضا للإضاءة واقل تنافس على عناصر النمو الأخرى فضلا إلى أن الموعد 20 مايس كان أكثر ملائمة لنمو النبات وخصوصاً في مرحلة تكوين العلب الثمرية وامتلاء البذور مما انعكس كل هذا في زيادة الحاصل .

## نسبة الزيت في البذور ( % ) :

ازدادت نسبة الزيت في البذور بتأخير موعد الزراعة عن 10 نيسان في موسمي التجربة ومتوسطهما ( الجدول 7 ) . في الموسم الأول ازدادت من 51.95 % للموعد أعلاه لتصل إلى 54.18 % عند الموعد 30 نيسان ثم إلى 55.04 % للموعد 20 مايس كما ازدادت في الموسم الثاني من 53.00% إلى 56.22 و 56.74 % وكان الاتجاه نفسه في متوسط الموسمين فازدادت من 52.66 إلى 55.79 ثم إلى 56.35% وللمواعيد أعلاه وعلى التوالي ( الشكل 11 ) ولم تكن الاختلافات معنوية بين الموعدين 30 نيسان و 20 مايس في الموسم الثاني ومتوسط الموسمين . أن الاختلاف في نسبة الزيت بين مواعيد الزراعة قد يعزى إلى التباين في درجة الحرارة و المدة الضوئية خلال مرحلة تكوين البذور ونضجها ( الملحق 1 ) . وقد أكدت هذه النتيجة بحوث أخرى (2 ، 8 ، 9 ، 12 ، 14) وجدت اختلافا في نسبة الزيت بتأثير موعد الزراعة وعزوا ذلك إلى نفس السبب الذي ذكر في أعلاه .

**جدول (7) تأثير مواعيد الزراعة والمسافة بين الجور وتداخلهما في نسبة الزيت بالبذور ( % )**

**لموسمي التجربة ومتوسطهما**

| الموسم | مواعيد الزراعة | المسافة بين الجور ( سم ) | | | المتوسط الحسابي |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 20 | 30 | |
| الموسم الأول (1998 ) | 10 نيسان | 51.64 | 51.37 | 52.84 | 51.95 |
| | 30 نيسان | 52.59 | 54.59 | 55.37 | 54.18 |
| | 20 مايس | 53.87 | 55.15 | 56.11 | 55.04 |
| المتوسط الحسابي | | 52.70 | 53.71 | 54.77 | |
| | | 10 | 20 | 30 | |
| الموسم الثاني ( 1999) | 10 نيسان | 52.43 | 53.20 | 53.38 | 53.00 |
| | 30 نيسان | 54.85 | 56.14 | 57.66 | 56.22 |
| | 20 مايس | 56.03 | 56.51 | 57.67 | 56.74 |
| المتوسط الحسابي | | 54.44 | 55.28 | 56.24 | |
| | | 10 | 20 | 30 | |
| متوسط الموسمين | 10 نيسان | 51.94 | 52.70 | 53.35 | 52.66 |
| | 30 نيسان | 54.37 | 55.91 | 57.10 | 55.79 |
| | 20 مايس | 55.67 | 56.16 | 57.21 | 56.35 |
| المتوسط الحسابي | | 53.99 | 54.92 | 55.89 | |

**قيم L . S . D عند مستوى احتمال 5%**

| | 1998 | 1999 | متوسط الموسمين |
|---|---|---|---|
| المواعيد | 0.82 | 0.58 | 0.61 |
| المسافة بين الجور | 0.82 | 0.58 | 0.61 |
| المواعيد × المسافات | غ . م | غ . م | غ . م |

أدى اتساع المسافة بين الجور إلى زيادة معنوية في نسبة الزيت حتى بلغت أعلى نسبة في بذور النباتات المزروعة بالمسافة 30 سم ( 54.77 , 56.24 , 55.89 ) % ولموسمي التجربة ومتوسطهما على التوالي مقارنة بالمسافتين 10 و 20 سم حيث أعطت المسافة الأولى اقل نسبة بلغت 52.70 , 54.44 و 53.99 % وعلى التوالي بينما أعطت المسافة الثانية نسبة زيت كانت وسطا تقريبا بين المسافتين أعلاه ( الجدول 7 والشكل 12 ) . وفي هذا السياق وجد إن محتوى بذور السمسم من الزيت قد زاد بزيادة المسافة بين السطور (27) أو تقليل الكثافة النباتية (26 ، 28) .

إن التداخل بين موعد الزراعة و المسافة بين الجور لم يكن معنويا في تأثيره لهذه الصفة .

**حاصل الزيت ( كغم / هـ ) :**

يتبين من الجدول ( 8 ) أن موعد الزراعة قد أثر في حاصل الزيت بنفس التأثير الذي سلكه في حاصل البذور , حيث تفوقت النباتات المزروعة بالموعد 20 مايس بمقدار 493.82 و 114.26 كغم زيت / هـ عن

النباتات المزروعة بالموعدين 10 و 30 نيسان في الموسم الأول ولم يكن التفوق معنويا مع نباتات الموعد الثاني أما في الموسم الثاني فكان معنويا بين جميع مواعيد الزراعة فبلغ 770.09 و 285.37 كغم زيت / هـ وعلى التوالي وجاءت نتائج متوسط الموسمين لتؤكد هذا التفوق الذي بلغ 768.15 و 310.84 كغم زيت على التوالي ( الشكل 13 ) . إن تفوق النباتات المزروعة في 20 مايس بحاصل الزيت يعزى إلى تفوقها في حاصل البذور ونسبة الزيت ( الجدولين 6 , 7 ) إذ يعدان عاملان أساسيان في حساب قيمته . ويؤكد ذلك الارتباط الموجب عالي المعنوية بين حاصل الزيت وهاتين الصفتين في الموسم الأول ومتوسط الموسمين والموجب المعنوي في الموسم الثاني ( الملحق 2 ) . وتوصل إلى نتائج متشابهة عدة باحثين وجدوا اختلافا في حاصل الزيت بتأثير موعد الزراعة (8 ، 9 ، 15) كما وجد الباحث الثاني نفس علاقة الارتباط أنفة الذكر وأكدها أيضاً العيساوي (32) مع حاصل البذور لكنها كانت موجبة غير معنوية مع نسبة الزيت في البذور .

أزداد حاصل الزيت باتساع المسافة بين الجور فبلغ أقصاه عند المسافة 30 سم ( الشكل 14 ) . وعند مقارنتها مع المسافتين 10 و 20 سم نجد أنها ازدادت عنهما في الموسم الأول بنسبة 44.62 و 23.47% على التوالي وبلغت في الموسم الثاني 42.26 و 23.08% وكذلك الحال في متوسط الموسمين فكانت الزيادة 51.22 و 23.83% وعلى التوالي ( الجدول 8 ) ولم تختلف المسافتين الأخيرتين عن بعضهما معنويا في موسمي الدراسة لكنها اختلفت في متوسط الموسمين . أن زيادة حاصل الزيت في المسافة الزراعية الواسعة (30 سم) يرجع إلى نفس السبب الذي ذكر عند موعد الزراعة , وكما أسلفنا يؤكد ذلك علاقة الارتباط الموجودة بينهما ( الملحق 2 ) . وفي هذا المجال لاحظ بعض الباحثين أن تغيير الكثافة النباتية لمحصول السمسم قد أدى إلى اختلاف في حاصل الزيت بوحدة المساحة (2 ، 8) .

يتضح من الجدول ( 8 ) معنوية التداخل بين العاملين وأن النباتات المزروعة في 20 مايس تحت تأثير المسافة 30 سم بين الجور قد تفوقت بأعلى معدل لحاصل الزيت في موسمي الدراسة ومتوسطهما مقارنة بالنباتات المزروعة في 10 نيسان تحت تأثير المسافة 20 سم التي أعطت اقل معدل وبفارق معنوي بينهما بلغ 850.30 , 1111.83 و 1115.94 كغم زيت / هـ على التوالي . أن معنوية التداخل تشير إلى أن الاختلافات في حاصل الزيت بتأثير مسافات الزراعة لم يكن نفس الشيء في مواعيد الزراعة المختلفة .

**جدول (8) تأثير مواعيد الزراعة والمسافة بين الجور وتداخلهما في حاصل الزيت ( كغم / هـ ) لموسمي التجربة ومتوسطهما**

| الموسم | مواعيد الزراعة | المسافة بين الجور ( سم ) | | | المتوسط الحسابي |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 20 | 30 | |
| الموسم الأول (1998 ) | 10 نيسان | 577.22 | 423.32 | 593.34 | 531.29 |
| | 30 نيسان | 712.98 | 927.45 | 1092.16 | 910.86 |
| | 20 مايس | 755.94 | 1045.82 | 1273.60 | 1025.12 |
| المتوسط الحسابي | | 682.05 | 798.86 | 986.37 | |
| | | 10 | 20 | 30 | |
| الموسم الثاني ( 1999) | 10 نيسان | 513.20 | 407.30 | 415.00 | 445.17 |
| | 30 نيسان | 806.08 | 828.35 | 1155.25 | 929.89 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **20 مايس** | 852.33 | 1274.33 | 1519.13 | 1215.26 |
| **المتوسط الحسابي** | | 723.87 | 836.66 | 1029.79 | |
| | | **10** | **20** | **30** | |
| **متوسط الموسمين** | **10 نيسان** | 521.08 | 407.46 | 468.10 | 465.55 |
| | **30 نيسان** | 697.32 | 876.53 | 1194.73 | 922.86 |
| | **20 مايس** | 888.63 | 1289.07 | 1523.40 | 1233.70 |
| **المتوسط الحسابي** | | 702.35 | 857.68 | 1062.08 | |

**قيم L . S . D عند مستوى احتمال 5%**

| | **1998** | **1999** | **متوسط الموسمين** |
|---|---|---|---|
| **المواعيد** | 138.04 | 152.31 | 123.69 |
| **المسافة بين الجور** | 138.04 | 152.31 | 123.69 |
| **المواعيد × المسافات** | 239.10 | 263.81 | 214.23 |

نستنتج من هذا البحث بان أعلى حاصل للبذور ( 2661.49 كغم / هـ ) والزيت ( 1523.40 كغم / هـ ) كمعدل للموسمين قد تحقق من زراعة نباتات السمسم / الصنف المحلي في 20 مايس وعلى مسافة 30 سم بين الجور .

**ملحق (1) معدلات درجات الحرارة الاعتيادية ، الرطوبة النسبية ، ساعات السطوع ، كمية الأمطار وسرعة الرياح خلال موسمي التجربة**

| **المواسم** | **المعدلات / الشهر** | **معدل درجات الحرارة الاعتيادية (°م)** | **معدل الرطوبة النسبية (%)** | **معدل ساعات السطوع** | **كمية الأمطار ( ملم )** | **سرعة الرياح ( م / ثا )** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **الموسم الأول** | **آذار** | 15.1 | 63 | 7.6 | 9.5 | 2.6 |
| | **نيسان** | 22.1 | 52 | 9.8 | 2.0 | 2.1 |
| | **مايس** | 27.4 | 47 | 10.6 | 10.1 | 2.1 |
| | **حزيران** | 32.9 | 39 | 12.6 | 0.0 | 2.5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | تموز | 34.6 | 35 | 12.2 | 0.1 | 2.5 |
| | آب | 34.3 | 37 | 11.3 | 0.0 | 1.7 |
| | أيلول | 29.8 | 43 | 10.6 | 0.0 | 1.9 |
| | تشرين أول | 23.5 | 47 | 10.0 | 0.0 | 2.0 |
| | تشرين ثاني | 17.9 | 64 | 6.4 | 0.1 | 1.1 |
| الموسم الثاني (1999) | آذار | 16.7 | 49 | 8.7 | 0.7 | 3.0 |
| | نيسان | 22.6 | 45 | 10.1 | 0.4 | 2.8 |
| | مايس | 28.5 | 35 | 10.1 | 0.2 | 3.2 |
| | حزيران | 31.6 | 36 | 11.5 | 0.0 | 2.4 |
| | تموز | 33.7 | 34 | 12.2 | 0.0 | 2.8 |
| | آب | 33.9 | 35 | 11.1 | 0.0 | 2.1 |
| | أيلول | 29.1 | 42 | 10.9 | 0.0 | 1.5 |
| | تشرين أول | 24.3 | 51 | 7.9 | 0.1 | 1.7 |
| | تشرين ثاني | 15.2 | 60 | 7.1 | T. R. | 1.8 |

**ملحق (2) معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة لمحصول السمسم في موسمي الدراسة ومتوسطهما**

| المواسم | الصفات | حاصل الزيت | نسبة الزيت | حاصل البذور | وزن 1000 بذرة | وزن البذور في العلبة | عدد العلب الثمرية | حاصل المادة الجافة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الموسم الأول ( 1998 ) | حاصل المادة الجافة | 0.311 | 0.199 | 0.311 | − 0.213 | − 0.280 | $0.614^{**}$ | 1.00 |
| | عدد العلب الثمرية | $0.488^{**}$ | $0.428^{**}$ | $0.478^{**}$ | 0.034 | − 0.301 | 1.00 | |
| | وزن البذور في العلبة | $0.482^{**}$ | $0.423^{*}$ | $0.487^{**}$ | 0.204 | 1.00 | | |
| | وزن 1000 بذرة | 0.257 | $0.338^{*}$ | 0.252 | 1.00 | | | |
| | حاصل البذور | $0.999^{**}$ | $0.791^{**}$ | 1.00 | | | | |
| | نسبة الزيت | $0.819^{**}$ | 1.00 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | حاصل الزيت | 1.00 | | | | | | |
| الموسم الثاني ( 1999 ) | حاصل المادة الجافة | 0.508** | 0.384* | 0.580** | 0.218 | 0.337* | 0.597** | 1.00 |
| | عدد العلب الثمرية | 0.210 | 0.505** | 0.560** | 0.598** | 0.078 | 1.00 | |
| | وزن البذور في العلبة | 0.423* | 0.656** | 0.744** | 0.436** | 1.00 | | |
| | وزن 1000 بذرة | 0.205 | 0.698** | 0.504** | 1.00 | | | |
| | حاصل البذور | 0.362* | 0.734** | 1.00 | | | | |
| | نسبة الزيت | 0.347* | 1.00 | | | | | |
| | حاصل الزيت | 1.00 | | | | | | |
| متوسط الموسمين | حاصل المادة الجافة | 0.385** | 0.317** | 0.451** | 0.125 − | 0.001 | 0.574** | 1.00 |
| | عدد العلب الثمرية | 0.163 | 0.362** | 0.495** | 0.182 | 0.165 − | 1.00 | |
| | وزن البذور في العلبة | 0.329** | 0.526** | 0.602** | 0.206 | 1.00 | | |
| | وزن 1000 بذرة | 0.069 | 0.252* | 0.265* | 1.00 | | | |
| | حاصل البذور | 0.373** | 0.702** | 1.00 | | | | |
| | نسبة الزيت | 0.352** | 1.00 | | | | | |
| | حاصل الزيت | 1.00 | | | | | | |

*** ، ** معنوي عند مستوى احتمال 5% و 1% على التوالي**

## المصادر


1− رزق , توكل يونس وحكمت عبد علي . 1982 . المحاصيل الزيتية والسكرية . مديرية دار الكتب للطباعة و النشر / جامعة الموصل − العراق .

2- Weiss, E. A. 1983. Oil seed crops. Longrnaninc. New york, U.S.A.

3- Chimanshette, 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.

4- Kanade, V. M.; S. A. Chavan and S. A. Khanvilkar. 1992. Effect of sowing dates and fertilizer levels on yield of sesame. J. of Maharashtra Agric. univ. 17: 12–14.

5- Sukhadia, N. M.; M. V. Dhoble, J. C. Patel and B. S. Patel. 1992. Productivity and water use efficiency of raing–season crop under different dates of sowing. Indian. J. of Agron. 37: 461–465.

6- Dhoble, M. V. Chemanshette and V. D. sondge. 1993. Appraisal of yield, plant density relation in rainy season sesame (Sesamum indicum L.) on vertisols. Indian J. of Agric. Sci. 63: 157–159.

7- محمود , احمد محمود . 1993 . السمسم في العالم وفي السودان . سمنار الحصاد الآلي للسمسم . المنظمة العربية للتنمية الزراعية .

8- 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 والغابات / جامعة الموصل / العراق .

9- المحمدي , عقيل نجم عبود . 2001 . تأثير موعد الزراعة في النمو والحاصل و نوعيته لعدة أصناف من السمسم (Sesamum indicum L.) . رسالة ماجستير , كلية الزراعة – جامعة الانبار / العراق .

10- 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.

11- Lee, J. I.; S. T. Lee and C. H. park.1982. Effect of planting date on agronomic characteristics and varietal difference in sesame varieties. Korean. J. Crop Sci. 27 (3): 265–275.

12- Ghosh, D. C. and P. R. Bagdi 1986. Yield variation in sesame sown at monthly intervals in sub humid lateritic acid tract of west Bengal. Madras agric. J. 73: 23–29.

13- Krishnakumar, V. and C. sreedhran. 1984. "Optimum time of sowing for sesame in onattukar". Agric. Res. J. of kerala 22 (2): 179–182.

14- الجبوري , إبراهيم عيسى محمد . 1997 . تأثير مواعيد الزراعة و الحصاد على نوعية الزيت و الحاصل ومكوناته لصنفين من محصول السمسم . أطروحة دكتوراه , كلية الزراعة – جامعة بغداد / العراق .

15- Kathiresan, G. 1999. In fluence of nutrient levels on sesame in different seasons. Sesame and Safflower News letter No. 14: 39-42.

16- Serry, M. 1963. The effect of spacing and fertilization on the sesame plant. M. Sc. Thesis, Fac. of Agric. Cairo Univ.

17- Anonymous, 1975. Yield components of sesame (Sesamum indicum L.) under different population density. Econ. Botany 29 (1): 69–78.

18- Bonsu, K. O. 1977. The effect of spacing and fertilizer application on the growth and yield components of sesame (Sesamum indicum L.). Acta Horticulture No. 53: 355–373.

19- Eid, H. H.; F. I. Gab–Alla; A. Roshdy and M. Wahba. 1980. Effect of sowing dates and plant density on some agronomic characters and yield of sesame moshtohor. Ann. of Agric. Sci.

20- السقاف , علي عيد روسي , بامؤمن عوض مبارك , باسويد احمد صالح . 1982 . تأثير الكثافة النباتية والتسميد الازوتي على نمو محصول السمسم . المجلة الزراعية, عدد ديسمبر ص 29- 41 – كلية ناصر للعلوم الزراعية – جامعة عدن / اليمن .

21- Bikram, S. R. 1980. Micro–climate, water relation and seed yield of sesame (Sesamum indicum L.) genotype under varying plant geometry. transation of Indian. Society of Desert Techn. 23–32.

22- Channaba savanna, A. S. and R. A. setty. 1992. Response of sesame (Sesamum indicum L.) genotypes to plant densities under summer conditions. Indian. J. Agron. 37 (3): 598–612.

23- Torres–Osejo, J. C. and J. M. velasques–silva. 1987. Effect of distance between rows and between plants on yield of sesame (Sesamum indicum L.). Inform

delas labores dela seccion de agronomia centro nacional. Experimental del ALgodonunda 115–123.

24- Daulay, H. S. and K. C. singh. 1982. Effect of N and P rates and plant densities on the yield of rainfed sesame. Indian J. agric Sci. 52 (3): 166–169.

25- Majumder, D. K. and S. K. Roy. 1992. Response of summer sesame (Sesamum indicum L.) to irrigation, row spacing and plant population. Indian J. of Agron. 37 (4): 758–762.

26- Mandal, S. S.; S. K. Das; S. B. Goswami and B. K. pradhan. 1990. Yield and yield attributes of sesame as influenced by potassium nutrition and plant density . Indian Agric. Vol. 34. No. 2: 99–102.

27- Ahuja, K. L.; J. S. Saina; K. S. Sekhon and T. R. Gupta. 1972. Effect of some cultural treatment on the yield and chemical composition of sesame (Sesamum indicum L.). Indian J. Agron. 5: 446–448.

28- Srinivas, S.; D. B. Matte and D. R. Thakare Knone. 1991. Effect of different levels of nitrogen and density on biochemical constituents and nutrient uptake of sesame grown in vertisol. J. of Soil and Crops (1): 59–65.

29- A. O. C. S. 1980. Official methods of analysis. 13th. Ed Association of official analytical chemists washing ton, D. C.

30- الراوي , خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . 1990 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية , مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل / العراق .

31- الساهوكي , مدحت مجيد . 2000 . أنتاج وتحسين الفول السوداني . مجلة العلوم الزراعية , المجلد 31 . العدد الأول , عدد الصفحات 18 .

32- العيساوي , محمد حمدان عيدان . 2004 . تأثير الرش بالمادة الشمعية والبوتاسيوم في صفات النمو والحاصل ونوعيته لصنفين من السمسم (Sesamum indicum L.) . رسالة ماجستير , كلية الزراعة – جامعة الانبار / العراق .