

استجابة نمو وحاصل ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس (*Helianthus annuus L.*) لأسلوب توزيع النباتات في الحقل

بشير حمد عبد الله
كلية الزراعة / جامعة الانبار

الخلاصة

نفذت تجربة عاملية Factorial experiment بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D. في تربة ذات نسجة طينية مزيجه في حقل تجارب كلية الزراعة - جامعة الانبار خلال الموسمين الربيعين لعامي 2002 و2004م بهدف معرفة استجابة النمو والحاصل ونوعيته لثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس هي بيوروفلور وفلامي واقمار لمسافات الزراعة بين الجور (40,30,20)سم وعدد النباتات في الجورة (2,1) نبات وتلخصت أهم النتائج بما يأتي :

تفوق التركيب الوراثي فلامي معنويا في اغلب صفات النمو والحاصل ودليل الحصاد وأعطى حاصلًا عاليًا للبذور قدره 10.19 طن/هـ كمعدل لعامي التجربة مقارنة بالتركيبين الوراثيين أقمار (6.12 طن/هـ) وبيوروفلور (6.46 طن/هـ) وكذا الحال لحاصل الزيت الذي بلغ 3.82 ، 2.31 و 2.41 طن/هـ وللتركيب الوراثية على التوالي .

أدى تقليل المسافة الزراعية بين الجور الى زيادة معنوية في كل من ارتفاع النبات ، دليل المساحة الورقية، حاصل المادة الجافة والبذور ، دليل الحصاد ، نسبة الزيت وحاصله وصولا الى أعلى القيم عند المسافة 20 سم التي تفوقت في حاصل البذور والزيت بنسبة 33 و38 و9 و54 % للصفة الاولى كمعدل للموسمين وبنسبة 02 و 43 و 56 و 62 % للصفة الثانية مقارنة بالمسافتين 30 و40 سم وعلى التوالي في حين حصل اتجاه معاكس للمساحة الورقية وقطر القرص وعدد بذور القرص ووزن 1000بذرة .

عند زراعة نباتين في الجورة ازداد حاصل البذور بنسبة 70% كمعدل لعامي التجربة و حاصل الزيت بنسبة 54% مقارنة بزراعة نبات واحد في الجورة ولم يتأثر معنويا دليل الحصاد أما نسبة الزيت فقد ازدادت معنويا بزراعة نبات واحد في الجورة .

اثر التداخل الثلاثي معنويا في جميع الصفات المدروسة وقد اعطى التركيب الوراثي فلامي المزروع بالمسافة 20 سم بين الجور وبمعدل نباتين في الجورة (200000 نبات/هـ) أعلى معدل لحاصل البذور بلغ 15.69 طن/هـ كمعدل لعامي التجربة في حين بلغ 10.33 و 10.21 طن/هـ للتركيبين أقمار وبيوروفلور المزروعين تحت نفس التأثير وعلى التوالي وكذلك الحال لحاصل الزيت الذي بلغ 3.99, 5.96 و 3.64 طن /هـ وللتركيب الثلاثة على التوالي .

نستنتج من هذه الدراسة أن هناك استجابة واضحة لزيادة حاصل البذور والزيت بتقليل المسافة بين الجور وزيادة عدد النباتات في الجورة (زيادة الكثافة النباتية) ولجميع التراكيب الوراثية وكان التركيب الوراثي فلامي الأكثر كفاءة في استغلال قدراته الفسلجية و الوراثية تحت هذه الظروف فحقق معدلا عاليًا لحاصل البذور والزيت عند زراعته بالمسافة 20سم بين جورة واخرى وبمعدل نباتين في الجورة .

Response of growth and yields of three sunflower genotypes (*Helianthus annuus L.*) to arrangement system of plants in farm

B. H. Abdulllah
College of Agriculture / Al-Anbar University

Abstract

A factorial experiment was conducted in R.C.B.D. in a clay-loam texture soil at the experimental farm, college of agriculture, university of AL –anbar, Iraq in spring seasons of 2002 and 2004. In order to study the growth response and seed yields and quality of the three sunflower genotypes (Euroflower, Flamme and Akmar) to the planting distances between hills were (20 , 30 and 40)cm and the number of plants per hill was (1, 2plants). The results of both years could be summarized as follows .

Flamme genotype was significantly superior ($P < 0.05$) in most characters of growth , yields and harvest index in both years, and gave high yield of seeds (10.19 ton /ha) as an average for the two years compared to Akmar genotype (6.12 ton / ha) and Euro flower (6.46 ton / ha). Oil yields were (3.82, 2.31 and 2.41)ton /ha for the three genotypes respectively .

Decreasing distance between hills caused significant increase in the plant height, leaf area index ,dry matter yield , seed yield and harvest index in both years, Oil percentage and oil yields in the first year , and the value of the above characters reached the highest at 20 cm distance between hills . This distance was superior in seed and oil yields with the percent 38.33 and 54.09 % for the first character as an average for both seasons, For the second character the average was 43.02 and 62.56 % as compared with 30 and 40 cm distance among hills respectively, while a reverse results was obtained for leaf area , head diameter , number of seeds per head and weight of 1000 seeds for both years of study .

when planting two plants in a hill; the yields of seed increased about 70% as an average for both years and oil yields to about 54% as compared with planting one plant per hill, the harvest index which had no effect, while oil percent had increased significantly with planting one plant in the hill .

The interaction among genotypes , hill space and number of plants in a hill had significantly effected ($P < 0.05$) in all characters. Flamme genotype when planted in 20 cm distance between hills and two plants per hill (200 000 plant /ha) gave ahighest mean for seed yield (15.69 ton / ha) as an average for the two years, while the genotypes Akmar and Euroflower which were planted under the same conditions gave 10.33 and 10.21 ton seeds / ha and oil yield (5.96 ,3.99 ,3.64) ton / ha respectively .

It was concluded that there was a positive increase in seed and oil yield by reducing the distance of planting and increasing the plants per a hill (increasing the plant density) for all genotypes. Flamme genotype was the most efficient in using its physiological and genotypical ability under the conditions of study ; it gave higher seed and oil yields when planted in a distance of 20 cm between each two hills with of two plants per hill (200000 plant/hac.).

المقدمة

زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. من المحاصيل الصناعية الزيتية المهمة عالميا لآحتواء بذورها على نسبة عالية من الزيت تصل الى 55%، ويعد من الزيوت العالية النوعية التي تستخدم في غذاء الانسان فضلا عن كسبةالبذورالتي تعد علفا جيدا لحيوانات المزرعة والدواجن لأرتفاع محتواها من البروتين (36%) والكربوهيدرات (20 - 22 %) والزيوت (6%) والعناصر الغذائية الأخرى (1). ورغم الأهمية الكبيرة للمحصول نجد إن إنتاجيته بوحدة المساحة لا تزال متدنية مقارنة بالأنتاج العالمي . إن رفع إنتاجية أي محصول يعتمد اساسا على عوامل عديدة يأتي في مقدمتها العمليات الزراعية كأسلوب توزيع النباتات في الحقل الذي يعد من الأساليب الهامة لأستغلال عوامل البيئة المختلفة (الضوء، الماء، التربة، التسميد وغيرها) و الاستفادة منها لزيادة كمية ونوعية الحاصل بوحدة المساحة كما يعد افضل طريقة للتحكم في نسبة وكفاءة اعتراض الاشعة الفعالة بعملية التمثيل الضوئي وذلك بزيادة المساحة الخضراء المعترضة لأشعة الشمس والمقترنة بزيادة حاصل المادة الجافة ومن ثم زيادة حاصل البذور(2). ان استخدام مثل هذه الأساليب لا بد وان يترافق معه اختبار للأصناف المدخلة والمستتبطة حديثا في الزراعة العراقية والتي قد تختلف في درجة استجابتها لهذا الأسلوب أو النمط الزراعي الذي ينعكس بالتالي على أنتاجيتها. ولأجل ما تقدم طبقت دراسة حقلية تضمنت زراعة ثلاثة تراكيب وراثية بتأثير ثلاث مسافات للزراعة بين الجور مع زراعة نبات واحد مرة ونباتين في الجورة مرة اخرى بهدف تحديد أفضل تركيب وراثي وانسب أسلوب زراعي لتوزيع النباتات في الحقل يعطيان أفضل إنتاجية ونوعية بوحدة المساحة علما أن تحديد انسب عدد للنباتات في الجورة لهذا المحصول لم تدرس لحد الآن في القطر غير إن هناك دراسات عالمية قليلة أشارت إلى هذا الموضوع حيث بين (3) ان زيادة المسافة بين الجور (15، 20، 25، 30) سم قد أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات، قطر القرص، وزن بذرة وحاصل البذور والى انخفاض معنوي في نسبة الزيت، اما زيادة عدد النباتات في الجورة (1، 2، 3، 4) نبات فقد أدى الى انخفاض معنوي في الصفات انفة الذكر بأستثناء نسبة الزيت وحاصل البذور اللذان ازدادا معنويا بزيادتها، وهناك اتجاه في زيادة حاصل البذور بوحدة المساحة مع زيادة عدد النباتات في الجورة وتوسيع المسافة بين الجور . وفي دراسة تضمنت اربع مسافات زراعية بين الجور (10، 20، 30، 40) سم مع اربعة تراكيب وراثية لزهرة الشمس وجد فيها إن المسافة 10 سم قد اعطت اقل معدل لحاصل البذور مقارنة بالمسافات الاخرى التي لم تختلف فيما بينها معنويا في هذه الصفة اما التراكيب الوراثية فقد اختلفت معنويا في كل من ارتفاع النبات، المساحة الورقية، قطر القرص، وزن بذرة، حاصل البذور، نسبة الزيت وحاصله (4) وفي هذا الاتجاه ايضا تمت دراسة لتركيبين وراثيين لزهرة الشمس مع اربع مسافات بين الجور (15، 22.5، 30، 40) سم فوجد إن ارتفاع النبات ومحتوى الزيت في البذرة قد ازدادا مع تقليل المسافة بين الجور بينما حصل العكس لوزن البذرة ولم تلاحظ اختلافات معنوية بين التركيبين في حاصل البذور غير انهما اختلفا في وزن البذرة ومحتواها من الزيت ، كما لوحظ إن حاصل البذور في كلا التركيبين قد ازداد بتقليل المسافة بين النباتات (5).

المواد وطريقة العمل

نفذت تجربة حقلية في الموسمين الربيعيين من عامي 2002 و 2004 م في تربة ذات نسجة مزيجة طينية في حقول كلية الزراعة - جامعة الانبار. تضمنت التجربة ثلاثة تراكيب وراثية لمحصول زهرة الشمس هي يوروفلور, فلامبي وأقمار (التركيب الأخير مستتبط حديثاً في الزراعة العراقية ومصدر جميع التراكيب مركز اباء للابحاث الزراعية) وثلاثة مسافات للزراعة بين الجور هي 20 , 30 و 40 سم مع زراعة نبات واحد مرة ونباتين مرة اخرى في الجورة وكانت المسافة ثابتة بين خطوط الزراعة والتي بلغت 50 سم. وضعت المتغيرات (3 × 3 × 2) بترتيب التجارب العاملية في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D. وبثلاثة مكررات, وكانت مساحة الوحدة التجريبية (4 × 3) م² تضمنت ستة خطوط بطول 4م للخط الواحد. تراوحت الكثافة النباتية بين 50000 - 200000 نبات/هكتار حسب المسافة الزراعية بين الجور وعدد النباتات في الجورة (الجدول 1).

جدول (1) يبين مستوى الكثافة النباتية (نبات/ه) وحسب المسافة الزراعية بين الجور وعدد

النباتات في الجورة

المسافة بين خطوط الزراعة (سم)	المسافة بين الجور (سم)	عدد النباتات في الجورة	عدد النباتات في الخط الواحد	عدد النباتات في الوحدة التجريبية	الكثافة النباتية (نبات/ه)
50	20	1	20	120	100000
	30	2	40	240	200000
40	30	1	13	78	65000
		2	26	156	130000
	40	1	10	60	50000
		2	20	120	100000

تمت الزراعة في 3/5 و لكلا العامين وعندها سمدت التجربة بالمستوى 180 كغم P₂O₅/ه من سماد السوبر فوسفات والمستوى 120 كغم K₂O/ه بشكل كبريتات البوتاسيوم (50% K₂O) كما اضيف معهما نصف كمية السماد النتروجيني (120 كغم N/ه) من سماد اليوريا (46% N) كدفعة اولى و عند ظهور البراعم الأزهرية للنباتات أضيفت الدفعة الثانية للسماد النتروجيني و بنفس الكمية (120 كغم N/ه) (6). اجريت عمليات العزق والتعشيب كلما دعت الحاجة الى ذلك، غلفت الأقراص لحمايتها من الطيور بواسطة اكياس مشبكة بعد اتمام تلقح القرص وذبول الاوراق التوجية. عند نضج المحصول اخذت 10 نباتات بصورة عشوائية من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية لدراسة الصفات التالية:

- ارتفاع النبات (سم):- حسب من سطح التربة الى قاعدة القرص وكمعدل لعشرة نباتات .

- المساحة الورقية (سم²/نبات):- حسب وفق المعادلة التالية $L.A=0.65\sum W^2$

$L.A =$ المساحة الورقية , $W^2 =$ مربع عرض الورقة (7)

- دليل المساحة الورقية :- حسب بقسمة المساحة الورقية للنبات على مساحة الارض التي يشغلها .

- حاصل المادة الجافة (طن / ه) :- حسب من حاصل ضرب معدل وزن النبات الجاف (غم) للنباتات

المحصودة (السيقان + الأوراق + القرص الفارغ) × عدد النباتات في الهكتار ثم حول الناتج إلى طن/ه.

- قطر القرص (سم) :- تم قياسه من منتصف القرص الزهري .

- عدد بذور القرص :- تم حسابها كمعدل لعدد لبذور الموجودة في الأقراص العشرة المحصودة .

- وزن 1000 بذرة (غم) :- اخذت عينة عشوائية من حاصل بذور الأقراص التي حصدت ثم وزنت .

- حاصل البذور (طن / هـ) :- تم حسابه عن طريق حصاد أقراص ما تبقى من نباتات الخطين الوسطين مضافا لها حاصل الأقراص العشرة انفة الذكر ثم حول الناتج إلى طن / هـ .
- دليل الحصاد (%):- حسب وفق المعادلة التالية :

$$\text{دليل الحصاد} = \frac{\text{حاصل البذور}}{\text{الحاصل البايولوجي}} \times 100$$

- نسبة الزيت (%):- قدرت وفق ما ورد في A.O.A.C. (8) وللعام الأول للتجربة فقط .
- حاصل الزيت (طن/هـ) :- وذلك بضرب حاصل البذور × النسبة المئوية للزيت في البذور .
- حللت البيانات احصائيا وفق التصميم المستخدم في التجربة وقورنت متوسطات المعاملات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى احتمال 5 % (9) . كما جرى تحليل الارتباط البسيط بين الصفات .

النتائج والمناقشة

تأثير التركيب الوراثي والمسافة بين الجور وعدد النباتات في الجورة في صفات النمو :

يبين الجدول (2) إن عوامل الدراسة الثلاثة اثرت معنويا في ارتفاع النبات والمساحة الورقية ودليلها وحاصل المادة الجافة وقطر القرص في عامي التجربة .

فبالنسبة لتأثير العامل الأول يلاحظ في صفة ارتفاع النبات إن التركيب الوراثي اقمار قد تفوق بأعلى معدل للصفة في عامي التجربة يليه التركيب الوراثي فلامى الذي لم يختلف عنه معنويا في العام الثاني للتجربة غير ان كلاهما اختلفا معنويا عن التركيب الوراثي يوروفلور و في كلا العامين . أما المساحة الورقية ودليلها فقد تفوق فيها التركيب الوراثي فلامى في عامي التجربة وازيادة معنوية عن التركيب الوراثي اقمار الذي اعطى اقل معدل بلغت نسبها 31.23، 31.69 % للصفة الاولى و 27.37، 29.94 % للصفة الثانية وللعامين 2002 و 2004 على التوالي ويتضح من النتائج إن التركيبين يوروفلور واقمار لم يختلفا معنويا في الصفتين في العام الاول للتجربة.

أيضا تفوق التركيب الوراثي فلامى في حاصل المادة الجافة في كلا العامين وبلغ مقدار التفوق 1.60 و 1.46 طن/هـ في العام الاول (2002) و 1.43 و 1.73 طن/هـ في العام الثاني (2004) مقارنة بالتركيبين يوروفلور واقمار على التوالي. إن هذا التفوق ياتي من تفوقه في دليل المساحة الورقية وبالتالي اعتراض اكبر كمية من الضوء واستغلالها لصالح عملية التمثيل الضوئي وازيادة منتجاته التي تمثلت في زيادة حاصله من المادة الجافة فضلا عن تميزه بارتفاع النبات, ويؤكد هذه النتيجة علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين حاصل المادة الجافة ودليل المساحة الورقية و ارتفاع النبات في كلا الموسمين (الملحق 1).

سلكت التراكيب الوراثية في صفة قطر القرص نفس سلوكها السابق إذ أعطى التركيب الوراثي فلامى اعلى معدل بلغ 17.82، 19.17 سم وازيادة معنوية بلغت نسبتها 16.85 و 22.65 % عن التركيب الوراثي اقمار الذي اعطى اقل معدل للصفة في الموسمين على التوالي كما اختلف التركيب الاخير معنويا عن يوروفلور في موسمي التجربة. إن تفوق التركيب الوراثي فلامى في قطر القرص يرجع الى تفوقه في المساحة الورقية التي اثرت ايجابا في تجهيز الخلايا النامية بمتطلباتها من الغذاء المصنع اللازم لانقسامها واستطالتها والتي انعكست بالتالي في زيادة قطر القرص ,لقد أكدت ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين قطر القرص والمساحة الورقية في كلا الموسمين (الملحق 1). وفي هذا الاتجاه اشار عدد من الباحثين الى إن التركيب الوراثية لزهرة

الشمس قد تباينت فيما بينها معنويا في صفات النمو كارتفاع النبات والمساحة الورقية ودليلها وحاصل المادة الجافة وكذلك قطر القرص (4, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

أما تأثير العامل الثاني (المسافة بين الجور) في الصفات أنفة الذكر و المؤشرة في الجدول (2) فيتضح إن ارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية وحاصل المادة الجافة قد ازدادا مع تقليل المسافة بين الجور حتى بلغا أعلى المعدلات عند المسافة الضيقة 20 سم ويفرق معنوي عن المسافة الواسعة 40 سم التي اعطت اقل القيم لتلك الصفات بلغت نسبها 16.40 و 14.62% لارتفاع النبات و 56.57 و 49.15% لدليل المساحة الورقية و 59.29 و 53.71% لحاصل المادة الجافة ولعامي التجربة 2002 و 2004 على التوالي في حين حصل العكس لصفتي المساحة الورقية وقطر القرص اللذان بلغا ادنى معدلاتهما عند المسافة الضيقة 20 سم وبانخفاض معنوي عن المسافة الواسعة 40 سم التي اعطت قيمة عالية لهما بلغت نسبها 20.67 و 26.51% للمساحة الورقية و 9.32 و 11.78% لقطر القرص وللعامين على التوالي . إن زيادة ارتفاع النبات مع تقليل المسافة بين الجور جاء نتيجة الى زيادة التظليل بين النباتات وبالتالي اتيح للاوكسين الفرصة للعمل مع الجبرلين على استطالة السلاميات وبالنتيجة يزداد ارتفاع النبات وعلى العكس من ذلك فأن زيادة المسافة بين الجور تسمح لنفوذ كمية اكبر من الضوء الى داخل الكساء الخضري مما يسبب التحطم الضوئي للأوكسين فيقل ارتفاع النبات (16). اما زيادة دليل المساحة الورقية بتأثير المسافة الضيقة فيرجع الى صغر مساحة الارض التي يشغلها النبات الواحد في هذه المسافة مما يعمل على رفع قيمة الدليل على الرغم من التناقص الحاصل في المساحة الورقية بسبب التنافس بين النباتات على عناصر النمو المختلفة , وترجع زيادة حاصل المادة الجافة في المسافات المتقاربة الى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة وكذلك زيادة ارتفاعاتها وبالتالي زيادة نسبة الضوء المعترض من قبل السطح الخضري للنباتات ولوحدة المساحة (زيادة دليل المساحة الورقية) مما انعكس ايجابا في حاصل المادة الجافة, يؤكد النتيجة علاقة الأرتباط الموجبة عالية المعنوية بين حاصل المادة الجافة و دليل المساحة الورقية وكذلك مع ارتفاع النبات في عامي التجربة (الملحق 1). إن انخفاض قطر القرص بتقليل المسافة بين النباتات يرجع الى انخفاض المساحة الورقية بتأثير هذا العامل وبالتالي انخفاض كفاءة عملية البناء الضوئي التي اثرت سلبا في قطر القرص ويؤكد ذلك إن قطر القرص يرتبط ارتباطا موجبا عالي المعنوية مع المساحة الورقية في كلا الموسمين (الملحق 1). لقد اكدت بحوث عديدة على إن تقليل المسافة الزراعية بين النباتات او زيادة الكثافة النباتية لمحصول زهرة الشمس تؤدي الى زيادة في ارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية وحاصل المادة الجافة ويحصل العكس للمساحة الورقية وقطر القرص (2, 5, 10, 11, 12, 17) .

جدول (2) تأثير التركيب الوراثي والمسافة بين الجور وعدد نباتات الجورة في صفات النمو ولعامي التجربة

2002 و 2004

المعاملات	ارتفاع النبات(سم)		المساحة الورقية (سم ² /نبات)		دليل المساحة الورقية		حاصل المادة الجافة (طن/هـ)		قطر القرص(سم)	
	2004	2002	2004	2002	2004	2002	2004	2002	2004	2002
التركيب الوراثية										
يوروفلور	122.33	115.27	5338.30	4721.10	5.40	4.87	14.65	13.28	17.46	16.64
اقمار	142.16	135.33	4923.20	4512.30	5.11	4.75	14.35	13.42	15.63	15.25
فلامي	141.05	132.28	6483.60	5921.60	6.64	6.05	16.08	14.88	19.17	17.82

1.82	0.45	0.49	0.60	0.24	0.31	232.82	281.01	12.94	2.93	قيم L.S.D عند مستوى احتمال 5%
المسافة بين الجور (سم)										
16.40	15.76	18.66	17.49	7.04	6.60	4741.50	4518.00	145.88	138.03	20
17.27	16.57	14.28	13.10	5.39	4.85	5551.90	4942.10	132.38	126.27	30
18.59	17.38	12.14	10.98	4.72	4.21	6451.60	5694.90	127.27	118.58	40
1.82	0.45	0.49	0.60	0.24	0.31	232.82	281.01	12.94	2.93	قيم L.S.D عند مستوى احتمال 5%
عدد النباتات في الجورة										
18.26	17.17	11.07	10.13	4.13	3.77	5956.89	5342.20	126.87	121.07	1
16.59	15.97	18.98	17.58	7.30	6.67	5206.45	4761.20	143.49	134.19	2
1.49	0.37	0.40	0.49	0.20	0.26	190.09	229.44	10.56	2.39	قيم L.S.D عند مستوى احتمال 5%

سلكت نباتات زهرة الشمس تحت تأثير عدد النباتات في الجورة نفس سلوكها بتأثير المسافة بين الجور (الجدول 2). إذ ازداد ارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية وحاصل المادة الجافة بشكل معنوي عند زراعة نباتين في الجورة مقارنة بزراعة نبات واحد في حين حصل العكس للمساحة الورقية وقطر القرص في امي التجربة وبلغت نسب الزيادة 10.84 و 13.10 % لارتفاع النبات و 76.92 و 76.76% لدليل المساحة الورقية و 73.54 و 71.45% لحاصل المادة الجافة بينما كانت نسب الانخفاض للمساحة الورقية 10.88 و 12.60% ولقطر القرص 6.99 و 9.15% في عامي التجربة 2002 و 2004 وعلى التوالي. إن اختلاف استجابة هذه الصفات تحت تأثير هذا العامل يرجع الى نفس الاسباب التي وردت تحت تأثير المسافة بين الجور. وفي هذا المجال أكد Karami (3) إن زيادة عدد النباتات في الجورة (1، 2، 3، 4) قد أدى الى انخفاض معنوي في قطر القرص لمحصول زهرة الشمس.

يبين الجدول (3) تأثير التداخلات الثنائية بين العوامل المدروسة (التركيب الوراثية، المسافة بين الجور، عدد النباتات في الجورة) في الصفات المؤثرة في الجدول، ويتضح إن تأثير التداخل بين التركيب الوراثي والمسافة بين الجور كان معنوياً لجميع الصفات، إذ نجد هناك زيادة في ارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية وحاصل المادة الجافة مع تقليل المسافة بين الجور ولجميع التركيب الوراثية، وكانت الاستجابة أكثر وضوحاً في التركيب الوراثي أقمار بالنسبة لصفة ارتفاع النبات، إذ أعطى أعلى معدل عند زراعته بالمسافة الضيقة 20 سم (148.03، 156.99) سم في عامي التجربة على التوالي في حين أعطى التركيب الوراثي يوروفلور المزروع بالمسافة الواسعة 40 سم بين الجور ادنى معدل لارتفاع النبات بلغ 106.68 و 115.71 سم وللعامين على التوالي. إن معنوية التداخل تشير الى إن استجابة التركيب الوراثية الثلاثة لم تكن واحدة تحت تأثير مسافات الزراعة بين الجور فأختلفت نتيجة ذلك في ارتفاعاتها. اما بالنسبة لدليل المساحة الورقية فقد سجل فيها التركيب الوراثي فلامبي في كلا العامين أعلى معدل للصفة (7.22 و 8.00) عند زراعته بالمسافة 20 سم بين جورة واخرى بالمقارنة مع جميع المعاملات الاخرى التي اعطى فيها التركيبين الوراثيين يوروفلور المزروع بالمسافة الواسعة 40 سم (3.62، 4.12) واقمار المزروع بنفس المسافة (4.23، 3.60) اقل معدل في عامي التجربة على التوالي. وحصل الاتجاه نفسه في حاصل المادة الجافة إذ سجل ايضا التركيب الوراثي فلامبي المزروع بالمسافة الضيقة 20 سم أعلى قيمة للصفة بلغت 18.11 و 19.22 طن/هـ في عامي التجربة وبفارق معنوي قدره 8.17 و 8.06 طن/هـ عن التركيب الوراثي يوروفلور المزروع بالمسافة الواسعة 40 سم الذي اعطى اقل قيمة

للصفة (9.94 , 11.16) طن/هـ في العامين على التوالي . اما بالنسبة للمساحة الورقية وقطر القرص فيتضح من نتائج الجدول ان هناك زيادة في هاتين الصفتين مع زيادة المسافة بين الجور ولجميع التركيب الوراثية وقد حقق التركيب فلامى المزروع بالمسافة الواسعة 40سم أعلى معدل لهما بلغ 7291.70 و7879.40سم²/نبات للمساحة الورقية و17.58 و 20.48 سم لقطر القرص في عامي التجربة على التوالي وبزيادة معنوية عن التركيب الوراثي اقمار المزروع بالمسافة الضيقة 20سم الذي اعطى اقل معدل لهاتين الصفتين بلغت نسبها 79.04 و 93.09 % للصفة الاولى و28.58 و 38.47 % للصفة الثانية ولعامي التجربة على التوالي. إن معنوية التداخل لهذه الصفات ترجع الى اختلافات وراثية بين التركيب المستخدمة فانعكست في اختلاف استجابتها للمسافات الزراعية بين النباتات وما ينجم عنها من تغيرات في الظروف البيئية داخل الكساء النباتي ومحيطه كالضوء والرطوبة وغيرها فضلا عن التنافس بين النباتات و ربما هذا جعل التركيب الوراثي فلامى اكثر مواءمة مع هذه المتغيرات فتميز في إعطاء أعلى القيم لأغلب الصفات المدروسة .

يشير الجدول (3) إلى التأثير المعنوي للتداخل بين التركيب الوراثية وعدد النباتات في الجورة في جميع الصفات المؤشره في الجدول , ويتبين من النتائج هناك زيادة في معدل ارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية وحاصل المادة الجافة عند زراعة نباتين في الجورة مقارنة بزراعة نبات واحد ولجميع التركيب المنزرعة في حين حصل العكس للمساحة الورقية وقطر القرص , بالنسبة لصفة ارتفاع النبات حقق التركيب الوراثي فلامى المزروع بمعدل نباتين في الجورة أعلى معدل للصفة (141.96 و 150.38) سم ولم يختلف معنويا عن التركيب الوراثي اقمار تحت نفس التأثير (139.55 , 149.73) سم في عامي التجربة على التوالي , وعلى العموم اختلف معنويا عن جميع المعاملات الاخرى وبزيادة بلغت نسبتها 29.67 و 31.55% عن التركيب الوراثي يوروفلور المزروع بمعدل نبات واحد في الجورة الذي اعطى اقل معدل لارتفاع النبات (114.31 , 109.48) سم ولعامين على التوالي .

اما المساحة الورقية نرى ان التركيب الوراثي فلامى المزروع بمعدل نبات واحد في الجورة قد أعطى أعلى معدل لها (6151.10 , 6747.30) سم²/نبات ولم يختلف معنويا عنه عند زراعته بمعدل نباتين في الجورة في عامي التجربة وعن يوروفلور المزروع بمعدل نبات واحد في العام الثاني للتجربة في حين اختلف معنويا عن جميع المعاملات الاخرى وبزيادة نسبتها 46.73 و 47.79% عن التركيب الاخير المزروع بمعدل نباتين في الجورة والذي اعطى ادنى قيمة لهذه الصفة في عامي التجربة على التوالي .

اعطى التركيب الوراثي فلامى المزروع بواقع نباتين في الجورة أعلى معدل لدليل المساحة الورقية في عامي التجربة (7.83, 8.65) على التوالي وازداد معنويا بنسبة 38.37 و 86.83% عن التركيب نفسه عند زراعته بواقع نبات واحد في الجورة فيما بلغت الزيادة اكثر من الضعف مقارنة بالتركيبين يوروفلور واقمار المزروعين بواقع نبات واحد في الجورة ولعامي التجربة . من هذه النتائج يتضح هناك كفاءة أعلى في اعتراض الضوء بزيادة عدد النباتات في الجورة ولجميع التركيب لوراثية (زيادة دليل المساحة) وكانت الكفاءة اكثر وضوحا في التركيب الوراثي فلامى لطبيعته الوراثية في تكوين مساحة ورقية كبيرة حتى عند زراعته بمعدل نباتين في الجورة. ادى تفوق التركيب الوراثي فلامى بأعلى معدل لدليل المساحة الورقية عند زراعته بمعدل نباتين في الجورة الى تفوقه أيضا بأعلى معدل لحاصل المادة الجافة الذي بلغ 19.54 و 20.75 طن /هـ وازداد بشكل معنوي عن المعاملات المزروعة بواقع نبات واحد في الجورة ولجميع التركيب الوراثية , وقد تراوح مقدار الزيادة بين 9.33-9.50 طن /هـ في العام الاول وبين 10.05 - 9.34 طن/هـ في العام الثاني للتجربة, ايضا تميز

التركيب الوراثي اعلاه في هذه الصفة عند مقارنته بالتركيبين الوراثيين يوروفلور و اعمار المزروعين بنفس المعدل.

في صفة قطر القرص أيضا تفوق فيها التركيب الوراثي فلامبي عند زراعته بمعدل نبات واحد في الجورة (17.99 , 19.44) سم ولم يختلف معنويا عن نفسه عند زراعته بمعدل نباتين في الجورة وكذلك الحال مع التركيبين الاخرين المزروعين بنفس المعدل (نبات واحد في الجورة) بأستثناء التركيب اعمار في الموسم الاول لكنه ازداد بشكل معنوي عن التركيب الوراثي الأخير المزروع بواقع نباتين في الجورة الذي اعطى اقل معدل للصفة في عامي التجربة على التوالي (14.16 , 13.93) سم . إن معنوية التداخل للصفات أنفة الذكر تشير الى إن استجابة التراكيب الوراثية تحت تأثير الزراعة بواقع نبات واحد ونباتين في الجورة لم يكن واحدا بسبب تباينها الوراثي ولهذا نجد إن التركيب الوراثي فلامبي قد استغل قدراته الفسلجية و الوراثية بكفاءة عالية مع تغيير النمط الزراعي ولاستغلال عوامل البيئة المحيطة لخدمة عملية التمثيل الضوئي ومن ثم تحويل منتجات عملية التمثيل الضوئي الى مادة جافة التي انعكست ايجابا في اعطاءه اعلى المعدلات لمعظم صفات النمو المدروسة وهذا ربما ناجم عن طريق قدرته في التحوير بزوايا اوراقه لتؤمن له الحصول على التهوية الجيدة ووصول الضوء بشكل مناسب الى معظم اوراق النبات.

يتضح من الجدول (3) معنوية التداخل بين مسافات الزراعة بين الجور وعدد النباتات في الجورة ولجميع الصفات المؤشرة في الجدول ويتبين من النتائج هناك زيادة في ارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية وحاصل المادة الجافة بتقليل المسافة بين الجور وتحت تأثير الزراعة بواقع نبات واحد ونباتين في الجورة , وعلى العموم كانت الزيادة اكثر وضوحا تحت تأثير الزراعة بواقع نباتين في الجورة وحصل العكس تماما لصفتي المساحة الورقية وقطر القرص . وعلى ضوء ما تقدم حققت النباتات المزروعة بالمسافة الضيقة بين الجور (20سم) والمزروعة بواقع نباتين في الجورة أعلى معدل لكل من ارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية وحاصل المادة الجافة وبزيادة معنوية بلغت نسبها 28.94 و 31.21% للصفة الاولى و 179.87 و 164.84% للصفة الثانية و 173.46 و 161.06% للصفة الثالثة مقارنة بالنباتات النامية بالمسافة الواسعة بين الجور (40سم) وتحت تأثير الزراعة بواقع نبات واحد في الجورة والتي اعطت اقل القيم لتلك الصفات ولعامي التجربة على التوالي . وكما اسلفنا فقد حصل العكس لاتجاه هذه النتائج في صفتي المساحة الورقية وقطر القرص اذ حققت النباتات المزروعة بالمعاملة الاخيرة اعلاه أعلى قيمة لهاتين الصفتين وبزيادة معنوية بلغت نسبتها 42.60 و 50.82% للمساحة الورقية و 19.33 و 24.17% لقطر القرص مقارنة بالنباتات المزروعة في المسافة 20سم بين الجور و بواقع نباتين في الجورة التي اعطت اقل قيمة للصفتين ولعامي التجربة على التوالي . ان معنوية التداخل تشير الى ان استجابة النباتات المزروعة بالمسافات الثلاثة لم تكن متماثلة تحت تأثير الزراعة بواقع نبات واحد و نباتين في الجورة فاختلف نتيجة ذلك في قيم صفاتها و في اتجاه نتائجها.

سلك التداخل الثلاثي نفس سلوك التداخلات الثنائية بمعنويته في الصفات المؤشرة في الجدول (4) وكذلك في اتجاه النتائج , اذ حصلت زيادة في ارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية وحاصل المادة الجافة لجميع التراكيب الوراثية بتقليل المسافة الزراعية بين الجور وتحت تأثير الزراعة بواقع نبات واحد ونباتين في الجورة وكانت الزيادة اكثر وضوحا تحت تأثير الزراعة بواقع نباتين في الجورة في حين حصل العكس تماما للمساحة الورقية وقطر القرص .

اعطت نباتات التركيب الوراثي اعمار المزروعة بالمسافة الضيقة بين الجور (20سم) تحت تأثير الزراعة بواقع نباتين في الجورة أعلى معدل لارتفاع النبات (156.47 , 170.63) سم تليها نباتات التركيب

الوراثي فلامى النامية تحت نفس التأثير والتي لم تختلف عنها معنويا في حين اعطت نباتات التركيب الوراثي يوروفلور المزروعة بالمسافة الواسعة بين الجور (40سم) تحت تأثير الزراعة بواقع نبات واحد في الجورة اقل معدل للصفة بلغ 98.80 و 104.37 سم , ومن هذا يتضح ان المعاملة الاولى قد ازدادت بنسبة 58.37 و63.49% عن المعاملة الاخيرة في عامي التجربة على التوالي . ان تضيق المسافة بين الجور وخصوصا المسافة 20سم مع زراعة نباتين في الجورة قد أدى الى زيادة الكثافة النباتية في وحدة المساحة (200000 نبات /هـ) وبالتالي زيادة التظليل في النباتات فانعكس ذلك في زيادة مستوى الاوكسين في قواعد السيقان مما ساهم مع الجبرلين في زيادة استطالة الخلايا ومن ثم زيادة ارتفاع النبات فضلا عن الطبيعة الوراثية للتركيب اقمار التي ربما ادت الى استجابته للبيئة الجديدة (زيادة الكثافة النباتية) بشكل متميز عن التركيب الأخرى . وفيما يتعلق بصفتي دليل المساحة الورقية وحاصل المادة الجافة فقد تفوق فيها التركيب الوراثي فلامى المزروع بالمسافة الضيقة بين الجور (20سم) تحت تأثير الزراعة بواقع نباتين في الجورة بأعلى معدل لهما بلغ 9.18 و 10.71 للصفة الاولى و 23.63 و 24.81 طن /هـ للصفة الثانية ولعامي الدراسة على التوالي واختلافا بشكل معنوي عن جميع المعاملات الاخرى في كلا العامين باستثناء حاصل المادة الجافة للتركيب الوراثي يوروفلور المزروع بنفس الأسلوب الزراعي في العام الثاني للتجربة (24.26 طن مادة جافة /هـ) وبزيادة بلغت بما يقارب اربعة اضعاف للصفة الاولى وثلاثة اضعاف للصفة الثانية مقارنة بالتركيب الوراثي اقمار المزروع بالمسافة الواسعة بين الجور (40سم) تحت تأثير الزراعة بواقع نبات واحد في الجورة لدليل المساحة الورقية (2.42 , 2.85) ومقارنة بالتركيب الوراثي يوروفلور تحت نفس التأثير لحاصل المادة الجافة (8.79,7.65) طن/هـ واللذان اعطيا اقل معدل لهاتين الصفتين في عامي التجربة.

اما صفتي المساحة الورقية وقطر القرص فأن نتائجهما وكما اسلفنا اخذت اتجاها مغايرا للصفات انفة الذكر فيما يخص المسافة بين الجور وعدد النباتات في الجورة،أذ أعطى التركيب الوراثي فلامى المزروع بالمسافة الواسعة بين الجور (40سم) وتحت تأثير الزراعة بواقع نبات واحد في الجورة أعلى معدل لهما بلغ 7540.30 و 8301.30 سم²/نبات للصفة الأولى و 18.77 و 20.48 سم للصفة الثانية ولم تختلف هذه المعاملة في كلا الصفتين معنويا عن مثيلتها المزروعة بواقع نباتين في الجورة باستثناء الصفة الاولى في العام الاول للتجربة وقد تحققت زيادة نسبتها 92.18 و 107.32% للمساحة الورقية عند مقارنتها بالتركيب الوراثي اقمار الذي اعطى اقل معدل للصفة عند زراعته بالمسافة الضيقة بين الجور تحت تأثير الزراعة بواقع نباتين في الجورة للموسم الاول (3923.50 سم² / نبات) وتحت تأثير الزراعة بواقع نبات واحد في الجورة للموسم الثاني (4003.70 سم² /نبات) وعلى التوالي في حين بلغت الزيادة 34.55 و 47.87% لقطر القرص مقارنة بالتركيب الوراثي الاخير المزروع بالمسافة نفسها تحت تأثير الزراعة بواقع نباتين في الجورة (13.85 , 13.95) سم ولكلا العامين على التوالي . إن معنوية هذه التداخلات تشير الى إن استجابة التركيب الوراثية الثلاثة كمتوسط عام لتأثير المسافة بين الجور كان متغايرا تحت تأثير الزراعة بواقع نبات واحد ونباتين في الجورة ولجميع الصفات المدروسة، ولهذا نجد إن التركيب الوراثي فلامى المزروع بالمسافة 20سم بين جورة واخرى وبمعدل نباتين في الجورة قد تفوق في حاصل المادة الجافة بمقدار 1.30 و 2.40 طن / هـ كمعدل للموسمين مقارنة بالتركيبين الوراثيين يوروفلور واقمار على التوالي المزروعين بنفس المعاملة , إن هذا التفوق يشير الى إن التركيب الوراثي فلامى ذو كفاءة عالية في المنافسة لاستغلال عوامل البيئة تحت هذا النمط الزراعي فتميز في اعطاء أعلى المعدلات ولمعظم صفات النمو والتي انعكست ايجابا في زيادة حاصله من المادة الجافة .

تأثير التركيب الوراثي والمسافة بين الجور وعدد النباتات في الجورة في مكونات الحاصل وحاصل البذور ونوعيته :

يشير الجدول (5) الى وجود اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية في عدد بذور القرص ، وزن 1000 بذرة ، حاصل البذور ، دليل الحصاد وحاصل الزيت ولم يختلفا معنويا في نسبة الزيت . ازداد عدد بذور القرص معنويا في التركيب الوراثي فلامي (1143.79 ، 1241.15) بذرة /القرص مقارنة بالتركيبين يوروفلور واقمار اللذين اختلفا عن بعضهما معنويا وقد اعطى التركيب الاخير اقل معدل للصفة (703.02 ، 729.90) بذرة /القرص وبنسبة انخفاض عن التركيب الاول بلغت 38.54 و 41.19% ولعامي التجربة على التوالي . ايضا تفوق التركيب الوراثي فلامي في وزن 1000 بذرة يليه التركيب الوراثي اقمار الذي لم يختلف عنه معنويا في الموسم الثاني للتجربة لكن كلاهما اختلفا معنويا عن يوروفلور في عامي التجربة وبلغت نسبة التفوق للتركيب الأول 13.43 و 10.79% مقارنة بالتركيب الوراثي الأخير لعامي التجربة على التوالي . اتفقت هذه النتيجة مع العامي (17) الذي بين تفوق التركيب الوراثي فلامي في وزن 100 بذرة وعدد البذور بالقرص مقارنة بالتركيب الوراثي يوروفلور في العروة الخريفية للبحث . إن تفوق التركيب الوراثي فلامي في الصفتين انفة الذكر يرجع إلى تفوقه في المساحة الورقية (الجدول 2) وبالتالي تجهيز مواقع النشوء الجديدة وخصوصا في المرحلة التكاثرية للنبات (الأزهار ، البذور) بمتطلباتها من الغذاء المصنع بعملية البناء الضوئي والتي اثرت ايجابا في زيادة نسبة الخصب وعقد البذور وامتلائها ومن ثم زيادة وزنها ، وفي هذا المجال اكد كاردينير (16) على إن وزن البذور عبارة عن دالة لمعدل التمثيل الضوئي وتجهيز نواتج التمثيل كما اكد الملحق (1) إن عدد بذور القرص ووزن 1000 بذرة ترتبطان بعلاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية مع المساحة الورقية في عامي التجربة كما تفوق هذا التركيب في قطر القرص (الجدول 2) الذي يرتبط بنفس العلاقة مع تلك الصفتين باستثناء الصفة الثانية في العام الثاني للتجربة اذ كان موجبا غير معنويا . إن النتائج التي توصلنا اليها تتسجم مع نتائج الكثير من الباحثين الذين اشاروا الى تباين التراكيب الوراثية لزهرة الشمس في وزن البذرة وعدد بذور القرص (10.5,11,12,13,14,15,18) .

إن تفوق التركيب الوراثي فلامي بأعلى معدل لدليل المساحة الورقية وزيادة حاصله من المادة الجافة (الجدول 2) إضافة الى تفوقه بدليل الحصاد ومكونات الحاصل انعكس كل هذا في زيادة حاصله من البذور الذي بلغ 9.42 و 10.95 طن /هـ في عامي التجربة على التوالي وازداد معنويا بمقدار 3.73 و 4.41 طن بذور/هـ عن التركيب الوراثي اقمار وبمقدار 3.47 و 3.98 طن بذور/هـ عن يوروفلور ولعامي التجربة على التوالي . إن الارتباط الموجب عالي المعنوية لحاصل البذور مع دليل المساحة الورقية وحاصل المادة الجافة ودليل الحصاد و كذلك ارتباطه الموجب المعنوي مع عدد بذور القرص في عامي التجربة يؤكد هذه النتيجة (الملحق 1). و في هذا المجال أشارت نتائج بحوث اخرى وجود اختلاف معنوي في حاصل البذور بين التراكيب الوراثية لمحصول زهرة الشمس (4,11,12,14,15,17) .

سلك دليل الحصاد تحت تأثير التراكيب الوراثية نفس سلوك الصفات آنفة الذكر ، اذ اعطى التركيب الوراثي فلامي قيمة عالية لهذه الصفة في عامي التجربة بلغت 64.92 و 68.59% على التوالي واختلف معنويا عن التركيبين يوروفلور واقمار اللذين اختلفا فيما بينهما معنويا ، حيث اعطى التركيب الاخير ادنى قيمة للصفة بلغت 41.94 و 45.21% في عامي التجربة وبنسبة انخفاض عن التركيب الاول بلغت 35.40 و 34.09% في العامين على التوالي . إن زيادة قيمة دليل الحصاد في التركيب الاول تعزى الى زيادة حاصله من البذور ويؤكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين هاتين الصفتين (الملحق 1) .

لم تظهر التراكيب الوراثية اختلافا معنويا في نسبة الزيت غير انها اختلفت في حاصله الذي بلغ اعلى معدل عند التركيب الوراثي فلامبي (3.82طن زيت/هـ) ويزيادة معنوية عن التركيبين الوراثيين يوروفلور واقمار اللذان لم يختلفا عن بعضهما معنويا مقدارها 1.41 و1.51 طن زيت/هـ على التوالي . إن زيادة حاصل الزيت في التركيب الاول يرجع الى تفوقه في حاصل البذور , وقد اكد الملحق (1) إن هاتين الصفتين ترتبط فيما بينها بعلاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية (0.99^{**}) . اتفقت النتيجة مع Goksay واخرون (12) اللذين بينوا إن التراكيب الوراثية لمحصول زهرة الشمس قد اختلفت في حاصل الزيت ولم تختلف معنويا في نسبة الزيت .

يبين الجدول (5) إن اختلاف المسافة بين الجور قد اثر معنويا في جميع الصفات باستثناء دليل الحصاد في العام الاول للتجربة, ايضا يتبين هناك زيادة معنوية في عدد بذورالقرص ووزن 1000 بذرة بزيادة المسافة بين الجور بينما حصل العكس لحاصل البذور ونسبة الزيت وحاصله اللذان ازدادت قيمهم معنويا بتقليل المسافة بين الجور . ففي الصفة الاولى نجد ان أعلى معدل لها عند المسافة 40سم بلغ ومعدل للعامين 171.25 و 107.68 بذرة لكل قرص وبفارق معنوي عن المسافتين 20 و30سم ومعدل للعامين ايضا بلغ 171.25 و 105.37 بذرة / القرص وعلى التوالي . وهذا الاتجاه ايضا حصل لوزن 1000 بذرة التي ازدادت معنويا عند المسافة 40سم وبنسبة بلغت 10.13 و5.66% عن المسافتين أنفة الذكر على التوالي ومعدل لعامي التجربة . إن زيادة المساحة الورقية تحت تأثير المسافة 40سم بين جورة واخرى (الجدول 2) ساهمت بشكل فعال في زيادة منتجات عملية التمثيل الضوئي التي اثرت ايجابا في زيادة قطر القرص (الجدول 2) وكذلك في تجهيز البذور الناشئة بمتطلباتها من الغذاء المصنع اللازم لديمويتها وامتلائها والذي انعكس ايجابا في زيادة عدد بذور القرص ووزن البذرة, وفي هذا المجال بين كاردينير(16) إن النبات يستطيع عقد ونضج البذور التي يمكن إن يجهزها بنواتج التمثيل فقط . كما بين الملحق (1) وجود ارتباط موجب عالي المعنوية بين المساحة الورقية وكل من قطر القرص وعدد بذور القرص ووزن 1000 بذرة في عامي التجربة كما ارتبطت الصفتين الاخيرتين بنفس المعنوية مع قطر القرص . وفي هذا السياق بين عدد من الباحثين وجود زيادة في مكونات الحاصل لمحصول زهرة الشمس بأتساع المسافة بين الجور او تقليل الكثافة النباتية (20.19.17.11.10.5.3.2) .

اما حاصل البذور فقد ازداد معنويا كما اسلفنا بتقليل المسافة بين الجور فبلغ اقصاه 9.60 طن /هـ كمعدل لعامي التجربة عند المسافة الضيقة 20سم ويزيادة بلغ معدلها للعامين 2.66 و 3.38 طن بذور /هـ عن المسافتين 30 و40سم على التوالي . إن زيادة الحاصل عند المسافة 20 سم يعزى الى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة (100000-200000) نبات/هـ (الجدول 1) التي تعوض عن النقص الحاصل في مكونات الحاصل لهذه النباتات بالمقارنة مع النباتات المزروعة بالمسافتين 30 و 40 كما انها سجلت قيما اعليه لدليل المساحة الورقية وحاصل المادة الجافة (الجدول 2) فضلا عن كفاءتها العالية في اعادة توزيع منتجات عملية التمثيل الضوئي و تحويلها الى حاصل اقتصادي (بذور,زيت) اذ بلغ دليل حصادها 55.23 % و بالتالي فان هذه العوامل جميعها ساهمت في زيادة الحاصل . وقد اكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين حاصل البذور و كل من دليل المساحة الورقية , حاصل المادة الجافة و دليل الحصاد في عامي التجربة (المحق 1) .

كذلك ازدادت نسبة الزيت معنويا في بذور النباتات المزروعة بالمسافة الضيقة (20سم) وبنسبة بلغت 3.08 % عن النباتات المزروعة بالمسافة الواسعة (40سم) التي اعطت اقل معدل لهذه الصفة, ولم يختلف عنهما حاصل الزيت في هذا الاتجاه الذي تفوق عند المسافة الضيقة بمقدار 1.11 و1.42 طن زيت /هـ مقارنة بحاصله عند المسافتين 30 و40 سم على التوالي وللعام 2002 فقط . إن زيادة حاصل الزيت جاء انعكاسا لزيادة

نسبة الزيت و حاصل البذور في المسافة الضيقة , فضلا عن تفوقها في دليل الحصاد , و يؤكد هذه النتيجة إن حاصل الزيت يرتبط بشكل موجب عالي المعنوية مع حاصل البذور و دليل الحصاد (الملحق 1) . وفي هذا الاتجاه ايضا وجد سوريشو (20) إن زراعة الصنف بيرودوفيك Peredovik بالمسافة 20سم بين جورة واخرى قد حقق أعلى معدل لحاصل البذور والزيت ونسبته في عامي التجربة مقارنة بالمسافتين 30 و 40 سم , كما وجد آخرون في نفس الاتجاه زيادة في نسبة الزيت في البذرة مع تقليل المسافة بين الجور (3و5) .

وكذا الحال حصل لدليل الحصاد الذي تأثر معنويا في العام الثاني للتجربة و سجل أيضا أعلى قيمة في النباتات المزروعة بالمسافة 20 سم بين جورة واخرى (55.23%) ولم تختلف معنويا عن مثيلتها المزروعة بالمسافة 40 سم (54.93%) غير إن كلاهما اختلفا معنويا عن النباتات المزروعة بالمسافة 30 سم وكان هذا الاتجاه نفسه في العام الاول للتجربة رغم عدم معنوية .

اما بالنسبة لتأثير عدد النباتات في الجورة فيشير الجدول (5) الى انها اثرت معنويا في الصفات المؤشرة في الجدول باستثناء دليل الحصاد في كلا العامين . ومن خلال نتائج الجدول يتضح إن التأثير قد تباين بين الصفات , ففي عدد البذور بالقرص ووزن 1000 بذرة ونسبة الزيت نجد انها انخفضت معنويا بزراعة نباتين في الجورة وبنسب بلغت 8.00 و 9.82% لعدد البذور في القرص و 7.94 و 6.43% لوزن 1000 بذرة ولعامي التجربة على التوالي و 9.44% لنسبة الزيت مقارنة بزراعة نبات واحد في الجورة . اما حاصل البذور والزيت فقد ازدادا معنويا بزراعة نباتين في الجورة وبلغت الزيادة 3.62 و 4.24 طن بذور /هـ في عامي التجربة على التوالي و 1.21 طن زيت /هـ في العام الاول للتجربة مقارنة بزراعة نبات واحد في الجورة . إن انخفاض قيم الصفات الاولى بزراعة نباتين في الجورة يعزى الى زيادة التنافس بين النباتات على عوامل النمو المختلفة فأنعكس ذلك سلبا على المساحة الورقية وحجم القرص (الجدول 2) ومن ثم على عدد البذور في القرص ووزن البذرة ومحتواها من الزيت . وتؤكد هذه النتائج إن هذه الصفات ارتبطت بشكل موجب عالي المعنوية مع المساحة الورقية في عامي التجربة باستثناء نسبة الزيت الذي كان موجبا غير معنويا (الملحق 1) كما ارتبطت تلك الصفات بنفس المعنوية مع قطر القرص ولعامي التجربة باستثناء وزن 1000 بذرة في العام الثاني للتجربة . اما زيادة حاصل البذور فحصل نتيجة الى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة والتي عوضت وكما اسلفنا عن النقص الحاصل في مكونات الحاصل لهذه النباتات مقارنة بالنباتات المزروعة بواقع نبات واحد في الجورة, حيث إن زيادة عدد النباتات يعني زيادة عدد الاقراص المحصودة وزيادة عدد البذور لوحدة المساحة وبالتالي زيادة الحاصل فضلا عن ذلك فأن النباتات المزروعة بواقع نباتين في الجورة قد تميزت باعلى معدل لدليل المساحة الورقية وحاصل المادة الجافة (الجدول 2) و اللذين ارتبطا بشكل موجب عالي المعنوية مع حاصل البذور في عامي التجربة كما ارتبط مع عدد بذور القرص في العامين ارتباطا موجبا و معنويا (الملحق 1) , اما زيادة حاصل الزيت فجاء نتيجة الى زيادة حاصل البذور بوحدة المساحة , وهذا ما اكدته علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بينهما و الموضحة في الملحق اعلاه . و في هذا المجال ايضا بين (3) ان زيادة عدد النباتات في الجورة قد ادى الى انخفاض معنوي في قطر القرص ووزن 100 بذرة بينما ازداد حاصل البذور بوحدة المساحة .

يبين الجدول (6) تأثير التداخلات الثنائية بين عوامل الدراسة في مكونات الحاصل وحاصل البذور ونوعيته , ويتضح إن التداخل بين التراكيب الوراثية والمسافة بين الجور كان معنويا ولجميع الصفات باستثناء نسبة الزيت في البذور . في صفة عدد البذور بالقرص نجد انها ازدادت بأتساع المسافة بين الجور ولجميع التراكيب وكانت الزيادة اكثر وضوحا في التركيب الوراثي فلامبي الذي اعطى أعلى معدل للصفة عند زراعته

بالمسافة 40 سم (1295.83 , 1443.88) بذرة لكل قرص و بزيادة معنوية بلغت نسبتها 76 و 93 و 108 % عن اقمار الذي اعطى اقل قيمة للصفة عند زراعته بالمسافة الضيقة 20 سم (668.76 , 694.14) بذرة/القرص ولعامي التجربة على التوالي . ايضا ازيد وزن 1000 بذرة مع اتساع المسافة بين الجور وقد سجل التركيب فلامى المزروع بالمسافة 40سم ايضا معدل عال للصفة بلغ 83.02 غم في العام الاول للتجربة كما سجل التركيب اقمار المزروع بالمسافة نفسها أعلى معدل لها في العام الثاني للتجربة (86.80 غم) في حين سجل يوروفلور المزروع بالمسافة الضيقة 20سم اقل معدل للصفة في عامي التجربة بلغ 65.55 و 72.00 غم على التوالي .

سلك حاصل البذور سلوكا مغايرا للصفتين انفة الذكر , اذ ازيد معنويا مع تقليل المسافة بين الجور ولجميع التراكيب الوراثية المدروسة وقد اعطى التركيب فلامى المزروع بالمسافة 20سم أعلى معدل بلغ 11.59 و 13.44 طن بذور /هـ و بزيادة مقدارها 7.32 و 8.40 طن /هـ عن التركيب اقمار المزروع بالمسافة 40سم (4.27 , 5.04) طن/هـ الذي اعطى ادنى قيمة للصفة في عامي التجربة على التوالي . وفي هذا المجال ايضا لاحظ (5) إن حاصل البذور قد ازيد معنويا بتقليل المسافة بين الجور و لكلا التركيبين الوراثيين المستخدمين في التجربة. إن اتجاه النتائج في حاصل البذور كان نفسه في حاصل الزيت اذ اعطت المعاملة الاولى في حاصل البذور أعلى معدل لحاصل الزيت الذي بلغ 4.88 طن /هـ و بزيادة بلغت بما يقارب الضعفين (3.15 طن زيت /هـ) عن المعاملة الاخيرة لحاصل البذور التي اعطت ايضا اقل معدل لحاصل الزيت وبما يقارب الضعف والنصف (2.90 طن زيت /هـ) عن التركيب الوراثي يوروفلور المزروع بالمسافة نفسها (40 سم)

وفيما يخص دليل الحصاد نلاحظ من الجدول (6) إن نتائج الصفة لم تأخذ اتجاها واضحا تحت تأثير المسافة بين الجور ولجميع التراكيب الوراثية , وقد اعطى التركيب الوراثي فلامى المزروع بالمسافة 40سم أعلى قيمة بلغت 67.47 و 72.42 % في عامي التجربة على التوالي ولم تختلف قيمة الصفة معنويا عند زراعة التركيب الوراثي نفسه بالمسافتين 30 و 20سم في العام الاول للتجربة وكذلك في العام الثاني عند زراعته بالمسافة 20سم في حين اعطى التركيب اقمار المزروع بالمسافة 40سم اقل قيمة لدليل الحصاد بلغت 39.31 و 42.18% وللعامين على التوالي . إن معنوية التداخلات للصفات انفة الذكر ترجع الى اختلافات وراثية بين التراكيب فأنعكست في اختلاف استجابتها لمسافات الزراعة المختلفة .

يبين الجدول (6) إن تأثير التداخل بين التراكيب الوراثية وعدد النباتات في الجورة كان معنويا لجميع الصفات المؤثرة في الجدول , ويتضح إن زراعة نباتين في الجورة قد أدى الى انخفاض في عدد بذور القرص ووزن 1000 بذرة ونسبة الزيت في البذور مقارنة بزراعة نبات واحد في الجورة ولجميع التراكيب بينما حصل العكس لحاصل البذور والزيت اما دليل الحصاد فكان يتراوح بين الزيادة والنقصان بتأثير عدد النباتات في الجورة ولكافة التراكيب . في الصفة الاولى والثانية نجد إن التركيب الوراثي فلامى المزروع بواقع نبات واحد في الجورة قد اعطى أعلى معدل لهما وبزيادة بلغت نسبها 78.17 و 94.17 % للصفة الاولى مقارنة بالتركيب الوراثي اقمار المزروع بواقع نباتين في الجورة ونسبة 24.70 و 21.69 % للصفة الثانية مقارنة بالتركيب الوراثي يوروفلور المزروع بواقع نباتين في الجورة ايضا واللذان اعطيا اقل معدل لتلك الصفتين في عامي التجربة على التوالي , وكما اسلفنا فأن الاتجاه السابق قد سرى في نسبة الزيت اذ اعطت التراكيب الوراثية الثلاثة المزروعة بواقع نبات واحد في الجورة والتي لم تختلف معنويا فيما بينها أعلى نسبة معنوية للزيت في بذورها مقارنة بزراعتها بواقع نباتين في الجورة والتي اعطت اوطأ القيم لهذه الصفة كما انها لم تختلف معنويا عن بعضها .

اما حاصل البذور بوحدة المساحة فيوضح الجدول (6) وجود زيادة معنوية في حاصل بذور كل تركيب وراثي عند زراعته بمعدل نباتين في الجورة مقارنة مع زراعته بمعدل نبات واحد في الجورة ولكلا العاملين , وقد تفوق التركيب الوراثي فلامى المزروع بواقع نباتين في الجورة بأعلى قيمة للصفة (11.79, 13.94) طن بذور/هـ. واختلف معنويا عن جميع المعاملات الأخرى ويفارق معنوي قدره 7.63 و 9.07 طن بذور/هـ عن التركيب الوراثي اقمار المزروع بواقع نبات واحد في الجورة (4.16, 4.87) طن بذور/هـ والذي اعطى ادنى قيمة لحاصل البذور بوحدة المساحة في عامي التجربة وعلى التوالي . ايضا تفوق التركيب الوراثي فلامى عند زراعته بواقع نباتين في الجورة في حاصل الزيت الذي بلغ 4.62 طن/هـ. وبزيادة معنوية عن جميع المعاملات الأخرى والتي بلغت 2.85 و 2.69 طن زيت/هـ عند المقارنة بالتركيبين الوراثيين اقمار ويوروفلور المزروعين بمعدل نبات واحد في الجورة وعلى التوالي .

ازداد دليل الحصاد في المعاملات المزروعة بواقع نباتين في الجورة للتركيبين الوراثيين يوروفلور واقمار مقارنة بزراعتهما بمعدل نبات واحد في الجورة في حين حصل العكس للتركيب الوراثي فلامى الذي اعطى أعلى معدل للصفة عند زراعته بواقع نبات واحد في الجورة فبلغ 69.40 و 69.76 % في عامي التجربة وعلى التوالي . إن اختلاف دليل الحصاد بين التراكيب بتأثير عدد النباتات في الجورة يعود الى اختلافات وراثية بينهما والتي انعكست في اختلاف قدرتهما على تجميع المادة الجافة (الجدول 3) وتحويلها الى حاصل اقتصادي تحت تأثير الزراعة بواقع نبات واحد و نباتين في الجورة في عامي التجربة .

يوضح الجدول (6) معنوية التداخل بين مسافات الجور وعدد نباتات الجورة في عدد بذور القرص ووزن 1000 بذرة وحاصل البذور ونسبة الزيت وحاصلة ولم يكن معنويا في دليل الحصاد في عامي التجربة . ويتضح من نتائج الجدول وجود زيادة في عدد بذور القرص للنباتات المزروعة بواقع نبات واحد ونباتين في الجور مع زيادة المسافة بين الجور كما ازدادت قيم هذه الصفة في النباتات المزروعة بواقع نبات واحد في الجورة على مثيلاتها المزروعة بواقع نباتين في الجورة وتحت تأثير جميع مسافات الزراعة , وبناء على ذلك فقد تفوقت النباتات المزروعة بمعدل نبات واحد في الجورة تحت تأثير الزراعة بالمسافة الواسعة بين الجور (40سم) بأعلى معدل (1015.02 , 1106.70) بذرة/القرص واختلفت معنويا عن النباتات المزروعة بواقع نباتين في الجورة تحت تأثير المسافة الضيقة بين الجور (20سم) التي اعطت اقل معدل (772.75 , 808.60) بذرة/القرص في عامي التجربة على التوالي . ايضا حصل الاتجاه نفسه في وزن 1000 بذرة التي اعطت فيها المعاملتين الاولى والثانية أنفة الذكر أعلى وادنى معدل لوزن 1000 بذرة بلغ 81.47 و 85.53 غم للمعاملة الاولى في حين بلغ 67.88 و 73.23 غم للمعاملة الثانية ولعامي التجربة على التوالي . هذا الاتجاه قد تغير في حاصل البذور حيث اعطت النباتات المزروعة بواقع نباتين في الجورة تحت تأثير المسافة الضيقة بين الجور (20 سم) أعلى معدل معنوي لحاصل البذور بلغ 11.17 و 12.98 طن /هـ. وازدادت بمقدار 6.91 و 8.00 طن بذور /هـ في عامي التجربة على التوالي عن النباتات المزروعة بواقع نبات واحد في الجورة تحت تأثير المسافة الواسعة بين الجور (40سم) التي اعطت اقل قيمة للصفة (4.26, 4.98) طن /هـ وللعاملين على التوالي .

ازدادت نسبة الزيت في البذور بتقليل عدد النباتات في الجورة وتحت تأثير جميع مسافات الزراعة ولكن الزيادة كانت اكثر وضوحا تحت تأثير المسافة 30سم بين جورة واخرى والتي أعطت أعلى نسبة زيت بلغت 44.94% واختلفت معنويا عن المعاملات الأخرى التي اعطت فيها النباتات المزروعة بمعدل نباتين في الجورة تحت تأثير المسافة اعلاه اقل نسبة زيت في بذورها بلغت 37.26% . اما حاصل الزيت فكان متماشيا مع الاتجاه الذي ساد في حاصل البذور ومعاكسا لاتجاه نسبة الزيت حيث اعطت النباتات المزروعة بمعدل نباتين

في الجورة تحت تأثير المسافة 20 سم بين جورة واخرى أعلى معدل معنوي لحاصل الزيت بلغ 4.53 طن /هـ مقارنة بالمعاملات الاخرى وازيادة بلغت 2.77 طن زيت /هـ عن النباتات المزروعة بمعدل نبات واحد في الجورة تحت تأثير المسافة الواسعة بين الجور (40سم) التي اعطت اقل قيمة للصفة (1.76 طن زيت /هـ). و يتبين من هذه التداخلات ان النباتات المزروعة بالمسافات الثلاثة لم تكن استجابتها واحدة تحت تأثير الزراعة بواقع نبات واحد و نباتين في الجورة فانعكس هذا ايضا في اختلاف استجابة الصفات المدروسة لهذا النمط الزراعي .

يوضح الجدول (7) ان عوامل الدراسة الثلاثة أظهرت تأثيرا معنويا في التداخل الثلاثي و لجميع الصفات المؤشرة في الجدول , كما يتوضح ان اتجاه النتائج في هذا التداخل كان متماشيا مع اتجاهها في التداخلات الثنائية . ازيد عدد بذور القرص في النباتات المزروعة بواقع نبات واحد ونباتين في الجورة مع زيادة المسافة بين الجور وجميع التراكيب الوراثية وكانت الزيادة اكثر وضوحا في التركيب فلامى الذي حقق أعلى معدل للصفة عند زراعته بالمسافة الواسعة بين الجور (40 سم) تحت تأثير الزراعة بمعدل نبات واحد في الجورة (1511.50 , 1374.97) بذرة /القرص في حين سجل التركيب اقمار المزروع بالمسافة الضيقة بين الجور (20 سم) تحت تأثير الزراعة بمعدل نباتين في الجورة اقل معدل للصفة (655.90, 649.83) بذرة/القرص في عامي التجربة على التوالي.ايضا حقق التركيب الوراثي فلامى تحت نفس التأثير للمسافة بين الجور ومعدل الزراعة أعلى معدل لوزن 1000 بذرة (87.70, 86.57) غم بينما سجل التركيب الوراثي يوروفلور المزروع ايضا بنفس المعاملة للتركيب اقمار ادنى معدل للصفة (66.13, 60.77) غم ومن هذه القيم يتبين ان المعاملة الأولى قد تفوقت بنسبة 42.46 و 32.62% عن المعاملة الاخيرة في عامي التجربة على التوالي , كما يتبين ان اتجاه النتائج في هذه الصفة كان متماشيا مع اتجاه نتائج صفة عدد البذور بالقرص .

اما بالنسبة لحاصل البذور بوحدة المساحة نلاحظ هناك انخفاض في الصفة في النباتات المزروعة بواقع نبات واحد ونباتين في الجورة بزيادة المسافة بين الجور وجميع التراكيب الوراثية كما نجد تفوق حاصل البذور في النباتات المزروعة بمعدل نباتين في الجورة على حاصل النباتات المزروعة بمعدل نبات واحد في الجورة تحت تأثير جميع مسافات الزراعة ولكافة التراكيب الوراثية , ويتضح من الجدول (7) ان التركيب الوراثي فلامى المزروع بالمسافة 20 سم بين جورة و اخرى و بواقع نباتين في الجورة قد تفوق معنويا بأعلى معدل لحاصل البذور (14.44 , 16.94) طن/هـ في عامي التجربة على التوالي مقارنة بجميع المعاملات الاخرى وازيادة بلغت اكثر من اربعة اضعاف عن التركيب الوراثي اقمار المزروع بالمسافة الواسعة بين الجور (40 سم) و بمعدل نبات واحد في الجورة (3.30 , 3.87) طن بذور /هـ والذي اعطى اقل معدل للصفة في كلا العامين على التوالي .

في صفة دليل الحصاد يتضح ان التركيب الوراثي فلامى المزروع بمعدل نبات واحد ونباتين في الجورة وتحت تأثير جميع مسافات الزراعة قد سجل قيم عالية للصفة وقد تميزت فيهما المعاملتين المزروعتين بمعدل نبات واحد في الجورة تحت تأثير المسافة 20 و 40 سم بين الجور بهذه القيم في عامي التجربة واللذين لم يختلفا عن بعضهما معنويا في حين سجل التركيب الوراثي اقمار المزروع بواقع نبات واحد ونباتين في الجورة تحت تأثير المسافة 40 سم بين الجور اقل معدل في عامي التجربة . ان كفاءة التركيب الوراثي فلامى العالية في تحويل منتجات عملية التمثيل الضوئي (المادة الجافة) الى حاصل اقتصادي (البذور) و تحت تأثير جميع مسافات الزراعة و عدد النباتات في الجور هي التي جعلته يتميز بقيمة عالية لدليل الحصاد في عامي التجربة مقارنة بالتراكيب الاخرى . ويؤكد ذلك ان دليل الحصاد قد ارتبط بعلاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية مع حاصل البذور في كلا العامين (الملحق 1).

اما نتائج نسبة الزيت في البذرة فقد اخذت اتجاها مشابها لنتائج عدد البذور في القرص ووزن 1000 بذرة و معاكسا لحاصل البذور بوحدة المساحة , اذ انخفضت نسبة الزيت في البذور بزراعة نباتين في الجورة مقارنة بزراعة نبات واحد وتحت تأثير جميع مسافات الزراعة ولكافة التراكيب الوراثية (الجدول 7) وقد تميز التركيب الوراثي يوروفلور المزروع بمعدل نبات واحد في الجورة تحت تأثير المسافة 30سم بين الجور بأعلى نسبة معنوية للزيت في بذوره بلغت 46.30 % وأعطى نفس التركيب الوراثي المزروع بمعدل نباتين في الجورة بتأثير المسافة نفسها اقل نسبة زيت في البذور و بانخفاض معنوي عن المعاملة الاولى بلغت نسبته 21.04 % . و من هذا التداخل يتبين إن تأثير عدد النباتات في الجورة كان اكثر من تأثير التركيب الوراثي و المسافة بين الجور في هذه الصفة .

سلكت صفة حاصل الزيت سلوكا مغايرا لنسبة الزيت ومشابها لحاصل البذور (الجدول7) اذ اعطى التركيب الوراثي فلامي المزروع بواقع نباتين في الجورة تحت تأثير المسافة 20سم بين جورة واخرى أعلى معدل معنوي لحاصل الزيت بلغ 5.96 طن ويزيادة قدرها 4.57 طن زيت/هـ عن التركيب الوراثي اعمار المزروع بمعدل نبات واحد في الجورة تحت تأثير المسافة 40سم بين جورة واخرى والذي اعطى اقل معدل للصفة (1.39 طن /هـ) . إن معنوية التداخلات الثلاثية تشير الى إن استجابة التراكيب الوراثية كمتوسط عام لتأثير المسافة بين الجور لم يكن نفسه تحت تأثير الزراعة بواقع نبات واحد ونباتين في الجورة ولجميع الصفات المدروسة , ولهذا نجد إن التركيب الوراثي فلامي ذو كفاءة عالية في الاستفادة من عوامل البيئة المحيطة و التكيف مع تغيير أسلوب توزيع النباتات في الحقل فتميز في اعطاء أعلى المعدلات ولأغلب صفات النمو والحاصل المدروسة و دليل الحصاد في عامي التجربة والتي انعكست ايجابا في زيادة حاصله من البذور والزيت .

من خلال ما تقدم يتبين إن تقليل المسافة بين الجور إلى 20 سم و زراعة نباتين فيها قد أعطى أعلى حاصل بذور و زيت بوحدة المساحة فضلا عن الزيادات الحاصلة في الصفات الاخرى (ارتفاع النبات , دليل المساحة الورقية , حاصل المادة الجافة) و هذا يشجع على زيادة مستوى الكثافة النباتية إلى أعلى من هذا المستوى كان تكون المسافة بين خطوط الزراعة 40 أو 30 سم بدلا من 50 سم و خصوصا عند توفر التركيب الوراثي الكفوء في استغلال قدراته أفسلجية والوراثية للاستفادة من عوامل البيئة المحيطة (الضوء , الماء , التربة , التسميد و غيرها) الى أعلى ما يمكن تحت هذا الأسلوب الزراعي و قد حصل هذا في تجربتنا مع التركيب الوراثي فلامي الذي اعطى حاصلًا عاليًا للبذور و الزيت عند زراعته في المعاملة اعلاه (20 سم بين جورة و اخرى × 2 نبات في الجورة) ناهيك عن توفر الفترة الضوئية الملائمة لنمو المحصول في القطر و التي تصل الى اكثر من 12 ساعة في اغلب مراحل نموه و المقترنة ايضا بزيادة الشدة الضوئية إضافة الى درجة الحرارة التي تكون مرتفعة خلال فترة حياته في الموسم الربيعي و خصوصا المتأخرة منها فربما تصبح اكثر ملائمة للنمو و الإخصاب وعقد البذور تحت هذا النمط الزراعي في حين هذه المتطلبات البيئية لا تتوفر بشكل كافي في بلدان اخرى من العالم فتصبح عوامل محددة و بشكل كبير لمستوى الكثافة النباتية ونمو النبات فيها .

المصادر

1- رزق, توكل يونس وحكمت عبد علي . 1982 . المحاصيل الزيتية والسكري . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل - العراق ع . ص:592 .

- 2-العاني , مؤيد هادي أسماعيل - 2003 - تأثير الكثافة النباتية والسماذ الكبريتي المركب في نمو وحاصل زهرة الشمس (*Helianthus annuus L.*). رسالة ماجستير - قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة الأنبار .
- 3-Karami, E.1980.Effeet of nitrogen rate and the density of plant population on yield and yield components of sunflower. *Indian J. Agric. Sci.* 50(9): 666-670.
- 4- Beard , B.H. and 5. Geng. 1982. Inter relationships of morphological and economic characters of sunflower. *Crop Sci . vol .22.pp:815-822 .*
- 5- Gubbels ,C.H. and W. Dedio. 1990 . Response of early –maturing sunflower hybrids to two spacing and plant density. *Can . J .plant Sci.* 70 : 1169 – 1171.
- 6- الألوسي , يوسف احمد محمود . 2002 . تأثير التداخل بين إضافة السماذ البوتاسي والسماذ النتروجيني والفسفوري في نمو وحاصل زهرة الشمس . مجلة العلوم الزراعية العراقية - المجلد 33 - العدد (3) : 47-43 .
- 7- EL – Sahookie , M . M . and E. E. Eldabas .1982.onaleaf dimension to estimate leaf area in sunflower. *J. Agron. and crop. Sci.* 151:199 – 204.
- 8- A .O. A.C. 1980. Official methods of analysis .13. td Association of official Analytical chemists Washington , D . C .
- 9- Steel, R.G. D. and J. H. Torrie. 1960. Principles and procedures of statistics. Ed. MC. Graw – Hill book com .,INC. New york, Toronto, 481.
- 10- الساهوكي , مدحت وفرنسيس اوراها واحمد شهاب . 1996 . تغيرات نمو وحاصل زهرة الشمس بتأثير الصنف وموعد الزراعة . مجلة العلوم الزراعية العراقية - المجلد 27 - العدد (2):88.77.
- 11- Esechie, E.; Rodviguez and Asmi. 1996. Response of sunflower (*Helianthus annuus L .*) to plunting pattern and population density in desert climate. *J. Agric. sci. camb.* 126 :455- 461.
- 12- Goksay, A. T. ; Z. M. Turan and Acikgoze. 1997. Effect of planting date and plant population on seed and oil yields and plant characteristics in sunflower (*Helianthus annuus L .*). *Helia.*21:107 – 116.
- 13- أوراها , فرنسيس , مدحت الساهوكي ومظهر عواد الزوبعي . 2002 . قوة الهجين لزهرة الشمس المنتجة بالعقم الذكري . مجلة العلوم الزراعية العراقية - المجلد 33 . العدد (6) : 172. 163 .
- 14- أفلأحي , محمد علي حسين ووجيه مزعل الراوي . 2003 . معايير حاصل بذور زهرة الشمس تحت نظام الري بالرش - مجلة العلوم الزراعية العراقية - المجلد 34- العدد (1) : 82 .79 .
- 15- طه , عباس عبد الله . 2005 . استجابة تراكيب وراثية من زهرة الشمس للتسميد البوتاسي . رسالة ماجستير , قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة الأنبار .
- 16- كاردنير , ب فرنكلن , برينت بيرس وروجر آل ميشيل . 1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل (ترجمة طالب احمد عيسى) . وزارة التعليم العالي والبحث لعلمي - جامعة بغداد . ع . ص : 496.
- 17- العامري , ميثم محسن . 2001 . تغيرات النمو والحاصل للذرة الصفراء (*Zea mays L.*) وزهرة الشمس (*Helianthus annuus L.*) بتأثير التركيب الوراثي والكثافة النباتية . رسالة ماجستير - قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد .
- 18- جدعان , حامد وفائق حنا مرجان وهناء شاكر أفلأحي . 1999. تحليل الصفات النوعية لتراكيب مختلفة من بذور زهرة الشمس - مجلة العلوم الزراعية العراقية - المجلد 30 - العدد الاول (ملحق) : 165-172 .

19- EL-sayed ,M . M . ; L . K. Mohamed and M . M . Ebaid . 1984 . Effect of plant spacing, nitrogen and phosphorus rates on yield , its components and oil of sunflower variety Giza 1 (Helianthus annuus L.) .Annals of Agric .sci . 21 : 251-261-

20- سوريشو , الياس عزيز . 1985 . تأثير التسميد النايتروجيني والكثافة النباتية على الحاصل ومكوناته وبعض الصفات الحقلية والنوعية لمحصول زهرة الشمس (Helianthus annuus L.) . رسالة ماجستير - قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل .

جدول (3) تأثير التداخلات الثنائية بين (الصنف, المسافة بين الجور, عدد نباتات الجورة) في صفات النمو

ولعامي التجربة

قطر القرص	حاصل المادة الجافة (طن/هـ)		دليل المساحة الورقية		المساحة الورقية (سم ² /نبات)		ارتفاع النبات (سم)		المعاملات
	2002	2004	2002	2004	2002	2004	2002	2004	
× المسافة بين الجور									
15.64	19.16	17.44	6.95	6.55	4818.00	4554.70	129.68	123.37	20
16.83	13.64	12.45	5.11	4.44	5376.70	4618.60	121.59	115.77	30
17.44	11.16	9.94	4.12	3.62	5820.00	4990.10	115.71	106.68	40
14.45	17.62	16.92	6.16	6.03	4080.60	4072.60	156.99	148.03	20
15.19	13.43	12.48	4.94	4.61	5033.60	4661.40	137.73	131.68	30
16.10	12.01	10.85	4.23	3.60	5655.40	4803.00	131.76	126.28	40
17.18	19.22	18.11	8.00	7.22	5326.00	4926.80	150.97	142.71	20
17.68	15.78	14.37	6.11	5.51	6245.30	5546.20	137.83	131.36	30
18.58	13.25	12.15	5.81	5.41	7879.40	7291.70	134.33	122.78	40
1.25	5.38	5.14	2.22	2.01	751.54	622.90	22.99	10.81	عند مستوى احتمال 5 %
× عدد نباتات الجورة									
17.16	11.11	10.14	4.29	3.76	6111.20	5250.20	114.31	109.48	1
16.12	18.19	16.42	6.50	5.98	4565.40	4192.10	130.34	121.06	2
16.34	10.70	10.04	3.47	3.28	5012.20	4625.30	134.58	131.11	1
14.16	18.00	16.79	6.75	6.21	4834.20	4399.40	149.73	139.55	2
17.99	11.41	10.21	4.63	4.27	6747.30	6151.10	131.71	122.61	1
17.63	20.75	19.54	8.65	7.83	6219.90	5692.00	150.38	141.96	2
0.95	3.03	3.01	1.14	1.15	844.24	721.57	18.03	9.57	عند مستوى احتمال 5 %
جور × عدد نباتات الجورة									
16.36	13.60	12.72	4.89	4.86	4887.90	4863.80	135.74	131.06	1
15.16	23.73	22.26	9.19	8.34	4595.20	4172.20	156.02	145.01	2
17.04	10.52	9.52	4.04	3.48	6052.20	5213.30	125.95	119.68	1
16.09	18.04	16.68	6.74	6.23	5051.60	4670.90	138.81	132.86	2
18.09	9.09	8.14	3.47	2.98	6930.50	5949.50	118.91	112.46	1
16.66	15.18	13.81	5.97	5.44	5972.60	5440.40	135.63	124.70	2
1.32	1.24	1.29	0.86	0.80	847.67	841.85	18.59	10.57	عند مستوى احتمال 5 %

جدول (5) تأثير التركيب الوراثي والمسافة بين الجور وعدد نباتات الجورة في مكونات الحاصل وحاصل البذور

ونوعيته في عامي التجربة 2002 و 2004

حاصل البذور (طن/هـ)	نسبة الزيت (%)	دليل الحصاد (%)		حاصل البنور (طن/هـ)		وزن 1000 بذرة (غم)		عدد البذور في القرص		المعاملات
		2004	2002	2004	2002	2004	2002	2004	2002	
تركيب الوراثية										
	41.13	47.92	45.01	6.97	5.95	74.68	69.17	863.43	811.55	روفلور
	41.00	45.21	41.94	6.54	5.69	82.67	75.78	729.90	703.02	اقمار
	40.81	68.59	64.92	10.95	9.42	82.74	78.46	1241.15	1143.79	تلامي
	غ . 0	2.40	2.78	0.36	0.36	3.55	2.01	94.73	31.09	عند مستوى احتمال 5 %

فئة بين الجور (سم)

	41.54	55.23	51.21	10.29	8.91	76.28	71.16	858.39	814.47	20
	41.10	51.56	48.94	7.42	6.45	80.36	73.31	926.14	878.48	30
	40.30	54.93	51.71	6.75	5.70	83.44	78.94	1049.96	965.40	40
	0.43	2.40	غ. م	0.36	0.36	3.55	2.01	94.73	31.09	د مستوى احتمال 5 %
نباتات في الجورة										
	43.01	54.21	51.45	6.03	5.21	82.69	77.55	993.60	923.02	1
	38.95	53.60	49.80	10.27	8.83	77.37	71.39	896.06	849.22	2
	0.35	غ. م	غ. م	0.29	0.29	2.90	1.64	77.35	25.38	عند مستوى احتمال %5

جدول (4) تأثير التداخل الثلاثي بين التركيب الوراثي والمسافة بين الجور وعدد نباتات الجورة في صفات النمو ولعامي التجربة 2002 و 2004

قطر القرص	حاصل المادة الجافة (طن/هـ)		دليل المساحة الورقية		المساحة الورقية (سم ² /نبات)		ارتفاع النبات (سم)		وراثية×المسافة بين الجور×عدد نباتات الجورة	
	2002	2004	2002	2004	2002	2004	2002	2004	2002	2004
16.67	14.06	13.28	5.36	5.11	5363.50	5108.30	124.46	122.23	1	20
14.62	24.26	21.59	8.54	8.00	4272.50	4001.10	134.89	124.50	2	
17.13	10.48	9.48	4.12	3.45	6182.80	5168.80	114.10	107.40	1	30
16.53	16.79	15.42	6.10	5.42	4570.60	4068.50	129.08	124.13	2	
17.68	8.79	7.65	3.39	2.74	6787.10	5473.60	104.37	98.80	1	40
17.20	13.53	12.23	4.85	4.51	4853.00	4506.60	127.05	114.55	2	
14.95	13.13	12.29	4.00	4.22	4003.70	4221.70	143.34	139.59	1	20
13.95	22.10	21.55	8.32	7.85	4157.40	3923.50	170.63	156.47	2	
16.23	9.98	9.31	3.55	3.21	5329.80	4819.50	135.73	131.18	1	30
14.15	16.87	15.60	6.32	6.00	4737.50	4503.30	139.72	132.18	2	
17.83	8.99	8.52	2.85	2.42	5703.20	4834.70	124.67	122.57	1	40
14.37	15.02	13.18	5.61	4.77	5607.50	4771.40	138.85	130.00	2	
17.47	13.62	12.60	5.30	5.26	5296.40	5261.60	139.41	131.35	1	20
16.90	24.81	23.63	10.71	9.18	5355.50	4592.10	162.54	154.07	2	
17.75	11.11	9.77	4.43	3.77	6644.10	5651.50	128.03	120.47	1	30
17.60	20.45	18.97	7.79	7.26	5846.60	5441.00	147.63	142.25	2	
18.77	9.50	8.26	4.15	3.77	8301.30	7540.30	127.68	116.00	1	40
18.40	16.99	16.03	7.46	7.04	7457.40	7043.10	140.98	129.55	2	
1.11	1.21	1.46	0.59	0.77	570.28	688.33	31.69	7.17	L.S عند مستوى احتمال %5	

جدول (6) تأثير التداخلات الثنائية بين (التركيب الوراثي،المسافة بين الجور , عدد نباتات الجورة) في مكونات

الحاصل وحاصل البذور ونوعيته في عامي التجربة 2002 و 2004

المعاملات	عدد البذور في القرص		وزن 1000 بذرة (غم)		حاصل البذور (طن/هـ)		دليل الحصاد (%)		نسبة الزيت(%)	حاصل الزيت
	2004	2002	2004	2002	2004	2002	2004	2002	2002	
بنة × المسافة بين الجور										
20	752.49	784.59	65.55	72.00	7.57	8.93	43.56	46.99	41.21	9
30	820.17	861.85	66.88	74.57	5.39	6.33	43.09	46.57	41.43	7
40	862.00	943.86	75.07	77.47	4.90	5.66	48.37	50.19	40.75	8
20	668.76	694.14	73.42	77.73	7.58	8.49	44.77	48.00	41.06	0
30	701.92	733.43	75.17	83.47	5.22	6.08	41.75	45.47	41.15	0
40	738.39	762.15	78.73	86.80	4.27	5.04	39.31	42.18	40.80	3
20	1022.18	1096.44	74.50	79.12	11.59	13.44	65.30	70.69	42.36	8
30	1113.36	1183.13	77.87	83.05	8.75	9.85	61.99	62.64	40.72	7
40	1295.82	1443.88	83.02	86.07	7.93	9.56	67.47	72.42	39.35	0
عند مستوى احتمال 5%	73.82	161.18	3.48	6.15	2.53	2.98	5.85	4.13	م . غ	7
بنة × عدد نباتات الجورة										
1	840.06	892.26	72.33	80.07	4.41	5.26	43.55	47.50	43.78	3
2	783.05	834.61	66.00	69.29	7.49	8.68	46.47	48.34	38.48	9
1	737.06	792.20	78.01	83.68	4.16	4.87	41.40	45.37	42.56	7
2	668.98	667.61	73.54	81.66	7.21	8.20	42.49	45.06	39.45	5
1	1191.93	1296.33	82.30	84.32	7.05	7.96	69.40	69.76	42.70	2
2	1095.64	1185.97	74.62	81.17	11.79	13.94	60.44	67.41	38.91	2
عند مستوى احتمال 5%	86.22	151.13	2.84	5.02	1.54	1.70	4.35	4.40	1.64	9
جور × عدد نباتات الجورة										
1	856.20	908.20	74.47	79.33	6.65	7.60	52.58	56.02	42.64	5
2	772.75	808.60	67.88	73.23	11.17	12.98	49.84	54.43	40.45	3
1	897.83	966.00	76.71	83.20	4.72	5.52	49.42	52.17	44.94	1
2	859.14	886.30	69.90	77.52	8.19	9.31	48.46	50.95	37.26	4
1	1015.02	1106.70	81.47	85.53	4.26	4.98	52.34	54.42	41.46	6
2	915.78	993.30	76.41	81.36	7.14	8.53	51.09	55.43	39.13	8
عند مستوى احتمال 5%	201.13	256.72	2.84	5.02	1.87	2.19	م . غ	م . غ	0.96	6

جدول (7) تأثير التداخل الثلاثي بين التركيب الوراثي والمسافة بين الجور وعدد نباتات الجورة في مكونات

الحاصل وحاصل البذور ونوعيته في عامي التجربة 2002 و 2004

حاصل الزيت (طن/هـ)	نسبة الزيت (%)	دليل الحصاد (%)		حاصل البذور (طن/هـ)		وزن 1000 بذرة (غم)		عدد البذور في القرص		التركيبة الوراثية × المسافة بين الجور × عدد نباتات الجورة		
		2004	2002	2004	2002	2004	2002	2004	2002			
2.54	43.06	48.01	44.32	6.70	5.87	77.87	70.33	817.70	800.41	1	2	يوروفلور
3.64	39.36	45.97	42.81	11.15	9.26	66.13	60.77	751.50	704.56	2	0	
1.84	46.30	47.26	41.98	4.95	3.97	80.47	70.63	898.20	842.30	1	3	

2.49	36.5 6	45.8 9	44.2 0	7.71	6.81	68.6 7	63.1 3	825.50	794.04	2		
1.42	41.9 7	47.2 2	44.3 5	4.14	3.39	81.8 7	76.0 3	960.90	877.46	1	4	
2.53	39.5 2	53.1 6	52.3 9	7.19	6.41	73.0 7	74.1 0	926.90	846.54	2	0	
2.21	41.3 8	46.9 9	44.0 5	6.15	5.34	79.5 7	74.9 0	732.40	687.69	1	2	اقمار
3.99	40.7 3	49.0 0	45.4 9	10.8 4	9.81	75.9 0	71.9 7	655.90	649.83	2	0	
1.70	44.2 1	46.0 7	41.3 7	4.59	3.85	84.4 3	77.3	796.60	730.85	1	3	
2.49	38.0 9	44.8 7	42.1 3	7.56	6.59	82.5 0	73.0 0	670.20	672.99	2	0	
1.39	42.0 7	43.0 4	38.7 8	3.87	3.30	87.0 3	81.8 0	847.60	792.63	1	4	
2.07	39.5 2	41.3 1	39.8 4	6.21	5.24	86.5 7	75.6 7	676.70	684.14	2	0	
3.80	43.4 7	73.0 7	69.3 7	9.94	8.74	80.5 7	78.1 7	1174.4 0	1080.5 1	1	2	
5.96	41.2 5	68.3 2	61.2 3	16.9 4	14.4 4	77.6 7	70.8 3	1018.5 0	963.86	2	0	
2.80	44.3 2	63.1 9	64.9 3	7.02	6.33	84.7 0	82.1 7	1203.1 0	1120.3 3	1	3	
4.14	37.1 2	62.0 9	59.0 4	12.6 7	11.1 6	81.4 0	73.5 7	1163.2 0	1106.4 0	2	0	
2.45	40.3 3	73.0 1	73.9 0	6.92	6.09	87.7 0	86.5 7	1511.5 0	1374.9 7	1	4	
3.75	38.3 6	71.8 3	61.0 4	12.2 0	9.77	84.4 3	79.4 7	1376.3 0	1216.6 7	2	0	
0.32	1.05	5.89	6.82	0.87	4.91	8.70	4.91	232.05	76.14	قيم L.S.D. عند مستوى احتمال % 5		

ملحق (1) قيم معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة لمحصول زهرة الشمس ولعامي التجربة 2002

و 2004

ارتفاع النبات	المساحة الورقية	دليل المساحة الورقية	حاصل المادة الجافة	قطر القرص	عدد بنور القرص	وزن 1000 بذرة	حاصل البذور	دليل الحصاد	نسبة الزيت	حاصل الزيت	عامي التجربة	الصفات المدروسة
1.0 0	- 0.32 *	0.67* *	0.73* *	- 0.39* *	-0.17	-0.15	0.68* *	0.07	- 0.26* *	0.68* *	200 2	ارتفاع
1.0 0	- 0.33 *	0.48* *	0.51* *	- 0.31* *	-0.14	-0.16	0.49* *	0.15	-----	-----	200 4	النبات
	1.00	-0.14	- 0.37* *	0.64* *	0.81* *	0.61* *	-0.04	0.58* *	0.05	-0.04	200 2	المساحة

		*									الورقية
1.00	-0.23	- 0.44*	0.49*	0.72*	0.33*	-0.10	0.52*	-----	-----	200 4	
	1.00	0.95*	- 0.31*	- 0.002	- 0.47*	0.90*	0.18	- 0.48*	0.87*	200 2	دليل المساحة
	1.00	0.95*	-0.18	- 0.010	0.26 -	0.92*	0.28*	-----	-----	200 4	الورقية
		1.00	- 0.40*	-0.17	- 0.56*	0.86*	0.01	- 0.50*	0.83*	200 2	حاصل المادة
		1.00	-0.26	-0.14	- 0.30*	0.86*	0.09	-----	-----	200 4	الجافة
		1.00	0.75*	0.44*	-0.05	0.52*	0.17	- 0.03		200 2	قطر
		1.00	0.82*	0.11	0.05	0.46*	-----	-----		200 4	القرص
			1.00	0.54*	0.28*	0.88*	-0.03	0.28*		200 2	عدد بذور
			1.00	0.16	0.27*	0.81*	-----	-----		200 4	القرص
			1.00	-0.26	0.44*	0.23	-0.23			200 2	وزن 1000
			1.00	-0.15	0.13	-----	-----			200 4	بذرة
				1.00	0.49*	- 0.40*	0.99*			200 2	حاصل البذور
				1.00	0.57*	-----	-----			200 4	
				1.00	-0.01	0.51*				200 2	دليل الحصاد
				1.00	-----	-----				200 4	
					1.00	- 0.27*				200 2	نسبة الزيت
						1.00				200 2	حاصل الزيت

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