تأثير موعد الزراعة في التجميع الحراري ومعدل نمو المحصول لثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس (*Helianthus annuus L.*)

ليث محمد جواد الشماع، * رعد هاشم بكر
علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة بغداد. بغداد – العراق.
**كلية الزراعةجامعة بغداد. بغداد – العراق.*

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في محطة أبحاث أبي غريب التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية خلال الموسم الربيعي 2001 بهدف دراسة تأثير مواعيد الزراعة في مراحل نمو لتراكيب وراثية من زهرة الشمس ، استخدم ترتيب الألواح المنشقة بتصميم RCBD بثلاثة مكررات ، احتلت مواعيد الزراعة (16 /1 و 4 /2، 14 /2، 26 /2 ، 15 /3) المعاملات الرئيسية واحتلت التراكيب الوراثية (Manon و 7392 Pan و Euroflor) المعاملات الثانوية، تفوق الموعد الأول بإعطائه أعلى نمو من التزهير إلى النضج الفسلجي ومن البزرغ إلى النضج الفسلجي .احتاجت نباتات الموعد الخامس حرارة متجمعة أكثر من البزوغ إلى التزهير ولم تختلف معنوياً مع الموعد الأول والثاني في الوحدات الحرارية المتجمعة من الزراعة إلى النضج الفسلجي ،أما نباتات الموعد الأول فقد احتاجت إلى حرارة متجمعة أكثر من البزوغ إلى التزهير ولم يختلف معنوياً مع الموعد الثاني في الوحدات الحرارية المتجمعة من نهاية التزهير إلى النضج الفسلجي . تفوق التركيب الوراثي Euroflor على التراكيب الوراثية الأخرى بإعطائه اعل معدل للنمو من البزوغ على التزهير، أحتاجت نباتات التركيبين الوراثيين 7392 Pan و Euroflor حرارة متجمعة أكثر من الزراعة إلى التزهير واحتاج التركيب Manon أعلى وحدات حرارية متجمعة من انتهاء التزهير إلى النضج الفسلجي .جمع التركيب الوراثي Pan7392 أعلى وحدات حرارية من الزراعة إلى النضج الفسلجي .ظهر تداخل معنوي بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية إذ أعطى التركيب الوراثيEuroflor في الموعد الأول أعلى نمو من البزوغ إلى التزهير وتفوق التركيب Manon المزورع في الموعد الثاني بإعطائه أعلى للنمو من التزهير إلى النضج الفسلجي ومن البزوغ إلى النضج الفسلجي. أحتاج التركيب الوراثي 7392 Pan المزروع في الموعد الأول إلى وحدات حرارية متجمعة أكثر من التركيبين الأخرين ،وصل التركيب الوراثي 7392 Pan المزروع في الموعد الأول إلى النضج الفسلجي بحرارة متجمعة أكثر.

EFFECT OF SOWING DATES AT GDD AND CROP GROWTH OF THREE SUNFLOWER (*Genotypes Helianthus annuus L.*)

Abstract

A field trial was conducted at Abu-Ghraib research station , Baghdad, Iraq , during the spring season of 2001 , The objectives were to study the effect of sowing dates on the performance of three sunflower genotypes . A split-plot lay in a randomized complete block design with three replications were used . Five sowing dates (16th Jan , 4th , 14th and 26th of Feb. and the 15th of March) were assigned to main plots , where as genotypes in sub-plots . The first sowing date was the highest in growth from flowering to maturity and from emergency to maturity . The fifth sowing date plants need more GDD. Growing degree – day from emergency to flowering and the fifth sowing date did not varied significant from first and second

sowing dates from sowing to maturity . The first sowing date plants need more GDD at the period from emergency to flowering , and not varied significantly with second sowing date in GDD .from end flowering to maturity . Euroflor genotype was the highest in growth from emergency to flowering . Pan7392 and Euroflor needs more GDD for the period from sowing to flowering .,and Manon genotype needs highest GDD from the end of flowering to maturity. The genotype Pan7392 need the highest GDD from sowing to maturity. Interaction between genotypes and sowing dates were also detected. Euroflor at the first sowing date had the highest GDD from emergency to flowering and Manon at second sowing date the highest growth from flowering to maturity and from emergency to maturity. Pan7392 at first sowing date need more GDD from other tow genotypes from flowering to maturity , Pan7392at first sowing date needs to maturity with the highest GDD.

المقدمة

يعد محصول زهرة الشمس (*Helianthus annuus L.*) من المحاصيل المهمة في العالم التي تزرع من اجل زيتها والذي يعد من الزيوت الصالحة لتغذية البشرية (1) ، لقد فاق العجز في الوطن العربي ومنه العراق في أنتاج الزيوت النباتية إلى حوالي 90% مما جعله يستورد في عام 1995 فقط ما يقارب 286 ألف طن زيت على الرغم من توفر الظروف البيئة الملائمة لأنتاجه (2) . أن لهذا الانخفاض أسبابه المتعددة، منها ما يتعلق بتأثير الظروف البيئية المصاحبة لنمو النبات والاخرى متعلقة بأساليب زراعته كذلك لقلة الأصناف أوالهجن الملائمة للزراعة. إن معالجة هذه الأسباب يعد أمراً ضروريا لتحسين نمو المحصول ومن ثم زيادة الأنتاج. يعد موعد الزراعة في العراق كما هو الحال في العديد من دول العالم احد العوامل المؤثرة في انتاجية زهرة الشمس (3) وان الظروف البيئية لزراعة هذا

جزء من رسالة الماجستير للباحث الأول

المحصول في العراق تعد ملائمة وتوعد بأمكانية كبيرة في التوسع بزراعته ، سيما إذا تم اختيار الصنف المناسب والموعد الأمثل للزراعة .فقد ذكر Elsawabi (4) بان موعد الزراعة كان تأثيره في حاصل زهرة الشمس اكبر من تأثير مستويات التسميد. أن فهم أداء المحصول تحت ظروف بيئية متغايرة (ومنها موعد الزراعة) سيقودنا حتما إلى معرفة سلوكه واستجابته لهذا التغير وتمكننا من اكتشاف قدراته الوراثية من خلال تأمين تزامن نمو وتشكل اعضاءه المختلفة مع ظروف حرارية وضوئية مناسبة تنعكس في زيادة الأنتاجية ، وتقودنا إلى اختيار التركيب الوراثي المناسب للموعد الأكثر ملائمة سيما عندما تدعو الحاجة إلى التبكير أو التأخير في موعد الزراعة وكذلك لغرض التوسع في زراعة هذا المحصول في مناطق بيئية جديدة تتصف بظروف بيئية مشابهة . أن الدراسات التي تناولت المواعيد لهذا المحصول لم تكن في اعتقادنا كافية لتوضيح الكيفية التي يمكن لهذه الظروف البيئية أن تؤثر في مراحل نشوء وصفات النمو التي يختلف وقت حدوثها ومدتها باختلاف الظروف البيئية المصاحبة لكل موعد والتي من شأنها أن تبرز موعد الزراعة كعامل مهم ومؤثر في دورة حياة النبات،. يعرف نمو المحصول بأنه الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف لمجتمع نباتات المحاصيل في وحدة مساحة الأرض في وحدة الزمن ، وان معدل النمو لنباتات للمحاصيل عادة يبدا بطيئاً بعد البزوغ ثم يزداد بسرعة بعد ذلك مباشرة وينخفض مرة أخرى (5). أن الزراعة في الموعد الملائم سيوفر عناصر بيئية من حرارة وضوء تماثل إلى حد ما تلك التي يحتاجها النبات بشكلها الأمثل خلال مراحل النمو والتشكل مما يؤثر ايجابياً في الوزن الجاف لمكونات النبات فيزداد حاصل المادة الجافة ومن ثم معدل نمو المحصول تبعا لذلك(6). فالحرارة تعد من أهم العوامل المناخية التي تؤثر في صافي التمثيل الضوئي وفي معدل النمو(7) . أن درجة الحرارة المناسبة لنمو نباتات زهرة الشمس للحصول على معدل عالي لصافي التمثيل هي 28 م ، وان مداها المثالي يقع بين 18-33م وان هذه هي الظروف المثلى للنمو في الزراعة الربيعية في العراق (8) .اتفق بذلك تقريباً مع ما ذكره كل من(9و10) الذين وجدوا أن أفضل مدى حراري لنمو زهرة الشمس يقع مابين 18-25م . أشار Robinson (11) إلى ان معدلات نمو زهرة الشمس يزداد خطيا مع ارتفاع درجات الحرارة في الفترة من البزوغ الى

ظهور البرعم الزهري والى بداية التزهير . تعد درجة الحرارة من أهم العوامل البيئية المؤثرة في نمو ونشوء النبات وان معرفة مجموع الوحدات الحرارية اليومية G.D.D. growing degree - day التي تزيد عن درجة حرارة الأساس تعد ضرورية للتنبؤ بمواعيد نشوء وتشكل أعضاء النبات (12) . يستخدم التجميع الحراري اليومي كمقياس لتحديد فترات النمو ومواعيد النضج لبعض المحاصيل وان المزارعين قد يستفيدون من هذه البيانات لتحديد مواعيد أضافة المبيدات الحشرية والسيطرة على الأغال بالأضافة إلى تخمين مواعيد النضج للمحصول، فمن خلال معرفة وحدات الـ GDD وعدد الأيام يمكن تقسيم الأصناف إلى مبكرة ومتأخرة النضج لمرحلتي ظهور البرعم الزهري وظهور أول متك(11) والذي أشار أيضاً في بحثه أن GDD يزداد عند تأخير موعد الزراعة من الشهر الرابع نيسان إلى بداية الشهر السادس حزيران من الزراعة حتى ظهور أول متك بسبب ارتفاع درجات الحرارة ويقل من نهاية التزهير إلى النضج بسبب قلة عدد أيام هذه المدة ، أيده بذلك Owen (13) من أن موعد الزراعة في نهاية الشهر السابع تموز كان له تجمع حراري اقل مقارنة بالمواعيد المبكرة للأشهر الرابع نيسان والخامس مايس للفترة من التزهير إلى النضج بسبب انخفاض درجات الحرارة. أن التجمع الحراري لكل مرحلة من مراحل نمو المحصول يزداد أو يقل اعتمادا على درجة حرارة الأساس ويختلف باختلاف الأصناف والظروف المناخية السائدة حسب موقع أو موعد الزراعة (14) . أشار Jaafar (15) إلى أن الوحدات الحرارية المتجمعة في زهرة الشمس اختلفت من عام 1985 و 1986 الأمر الذي اثر على عدد أيام مراحل النمو فقلت عدد الأيام في عام 1986 بسبب زيادة الوحدات الحرارية المتجمعة.يختلف التجميع الحراري باختلاف التراكيب الوراثية بسبب اختلاف في مراحل نمو المحصول بينهم أي تختلف الاحتياجات الحرارية اللازمة للوصول إلى أية مرحلة بأختلاف التراكيب مما يؤثر في طول فترة نموها وبالتالي فيما تجمعه من وحدات حرارية (11) . أن الهدف من استخدام التداخل البيئي الوراثي في هذه الدراسة كان لابراز التغاير الناشيء في العوامل المناخية ، نتيجة لتغير موعد الزراعة، في مراحل نمو وتشكل أعضاء المحصول والكيفية التي تستجيب فيها التراكيب الوراثية لهذا التغير.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي /2001 في محطة أبحاث ابي غريب التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية بهدف دراسة اختلاف مواعيد الزراعة (للموسم الربيعي 2001) في مراحل نمو وحاصل ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس .استخدم تصميم الألواح المنشقة بترتيب القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات . احتلت مواعيد الزراعة 16 /1 و 4 و 14 و26 /2 و15 /3 للموسم الربيعي 2001 الألواح الرئسة واحتلت التراكيب الوراثيةManon ,Pan7392 و Euroflor الألواح الثانوية. قسمت الأرض بعد تهيئتها وفق التصميم المتبع وكانت مساحة الوحدة التجريبية الثانوية (4.5 × 5.5)م2 احتوت على ستة خطوط بمسافة 75 سم والمسافة بين نبات وأخر 20 سم للحصول على كثافة النباتية 66666.667 نبات /هكتار ، استخدم سماد الداب الذي يحتوي على (18% N و 46% P_2O_5) قبل الزراعة بمعدل 240 كغم/ هكتار ، تمت الزراعة يدويا بوضع ثلاث بذور في الجورة ثم خفت إلى نبات واحد عند وصول النباتات إلى مرحلة (B3-B4) وهي ظهور أربع أوراق حقيقية يبلغ طول الورقة 4 سم على الأقل . تمت أضافة سماد اليوريا (46 % N) بمعدل 280 كغم / هكتار على دفعتين الأولى في مرحلة B3-B4 والثانية عند وصول النباتات مرحلة E1 وهي ظهور البرعم الزهري وسط الأوراق الفتية. كانت عمليات التعشيب والري تجرى حسب الحاجة . استخرج نمو المحصول (غم / م2 / يوم من البزوغ إلى التزهير من حاصل قسمة المادة الجافة عند هذه المرحلة على عدد الأيام من البزوغ إلى التزهير ، واستخرج نمو المحصول (غم /م2/يوم) من البزوغ إلى النضج الفسلجي من حاصل قسمة المادة الجافة عند هذه المرحلة على عدد الايام من البزوغ الى النضج الفسيولوجي ، وحسب نمو المحصول من التزهير – النضج الفسلجي (غم /م2/يوم) من طرح المادة الجافة عند النضج الفسيولوجي من المادة الجافة عند التزهير مقسوما على عدد أيام هذه المرحلة. وتم حساب GDD التجمع الحراري من الزراعة إلى التزهير ومن الزراعة إلى النضج الفسيولوجي ومن نهاية التزهير إلى النضج الفسيولوجي حسب المعادلة التالية [(الحرارة العظمى + الحرارة الصغرى) /2] – درجة حرارة الاساس.حسبت درجة حرارة الأساس 4مْ (16و 17و 18و 19و 20) .

النتائج والمناقشة

تشير نتائج الجدول (1) إلى وجود اختلافات معنوية بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في نمو المحصول من البزوغ إلى التزهير إذ تفوق الموعد الثاني 2/4 شباط عن بقية المواعيد. أن سبب هذه الزيادة ترجع إلى أن نباتات هذا الموعد تمكنت من تحقيق توازن بين حاصل المادة الجافة المنتجة خلال هذه الفترة وبين عدد الأيام اللازمة لإنتاجها لم تتمكن أن تحققه نباتات المواعيد الخامس والأول والثالث (3/15 و1/16 و2/14) على التوالي والتي لم تختلف معنوياً فيما بينهم فأعطت أقل قيمة لمعدل نمو هذه المرحلة ويعزى ذلك إلى أطالة المدة اللازمة من البزوغ إلى التزهير للموعد الأول وقلة المادة الجافة عند التزهير للموعدين الثالث والخامس (جدول4) نسبة إلى عدد أيام هذه الفترة والتي أدت إلى قلة النمو في الحالتين لأن معدل النمو للمحصول يعتمد على حاصل المادة الجافة نسبة إلى عدد أيام المرحلة المعينة . اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها في هذه الصفة ايضاً فالتراكيب التي تمكنت من أنتاج مادة جافة اكبر خلال فترة قصيرة كان لها معدل نمو كبير بعكس التراكيب التي تنتج مادة جافة عالية بمدة نمو طويلة.اختلاف التركيب الوراثي Euroflor معنوياً عن التراكيب الوراثية الأخرى في النمو من البزوغ إلى التزهير بسب ارتفاع المادة الجافة لهذا التركيب عند مرحلة التزهير . تتفق هذه النتيجة مع ما أشار أليه كل من(7و8) من أن تحقيق زيادة في معدل نمو المحصول جاءت نتيجة لملائمة الظروف البيئة لاحتياجات مراحل نمو المحصول التي انعكست على تحقيق صافي تمثيل ضوئي عالي.ووجد تداخل معنوي بين موعد الزراعة والتراكيب الوراثية إذ أعطى التركيب الوراثي Euroflor أعلى نمو في حين أعطى التركيب الوراثي Manon في الموعد الأول 1/16 اقل نمو وقد يرجع ذلك الى اختلاف القابلية الوراثية لهذا التركيب الوراثي واستجابته للظروف البيئية في أنتاج المادة الجافة وعدد الأيام وصولاً إلى التزهير. تفوق الموعد الأول (1/16) معنوي عن باقي المواعيد إذ أعطى أعلى نمو من التزهير إلى النضج الفسلجي ،في حين أعطت المواعيد المتأخرة اقل معدل لهذه الصفة (جدول2) يعود سبب انخفاض معدل النمو للمواعيد المتأخرة إلى قلة أنتاج وتجمع المادة الجافة نتيجة لزيادة التنفس والشيخوخة المبكرة للأوراق بسبب ارتفاع درجة الحرارة (جدول9) فقل نمو المحصول اثر ذلك في هذه المرحلة تتفق هذه النتيجة مع ما وجده كل من (7و8و21) اللذين ذكروا أن درجة الحرارة هي أهم عامل مناخي يؤثر في صافي التمثيل الضوئي وعلى النمو. ظهر تداخل بين موعد الزراعة والتراكيب الوراثية في هذه الصفة إذ تفوق التركيب الوراثي Manon المزروع في الموعد الثاني 2/4 أعلى معدل للنمو في حين أعطى نفس التركيب الوراثي اقل معدل للنمو في الموعد الثالث 2/14 وذلك لاختلاف استجابة التراكيب الوراثية للتأثيرات الجوية واختلاف قابليتها على أنتاج المادة الجافة. يلاحظ من الجدول (3) أن نمو المحصول عند النضج الفسلجي اختلف معنويا باختلاف مواعيد الزراعة فقد أعطى الموعدان الأول والثاني (16 /1 و 4 /2) على التوالي أعلى نمو في هذه المرحلة ولم يختلفا عن بعضهما معنويا ، بينما أعطى الموعد الثالث (14 /2) اقل نمو . يعود سبب زيادة نمو للمواعيد المبكرة إلى ملائمة درجة الحرارة لهذه المواعيد (جدول 9) مما اثر على أنتاج المادة الجافة(جدول5) نتيجة لقلة التنفس وطول مدة نمو المحصول، فزاد ذلك من المواد المتمثلة فزاد نمو المحصول في هذه المرحلة المبكرة وهذا يتفق مع ما وجده (7و8و9و10) الذين ذكروا أن الحرارة أهم عامل مناخي يؤثر في صافي التمثل الضوئي وعلى النمو. تداخلت مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية فيما بينها معنوياً في هذه الصفة إذ أعطى التركيب الوراثي Manon أعلى نمو في الموعد الثاني (4/ 2) واقل نمو في الموعد الثالث (2/14) يعود ذلك لاختلاف استجابة التراكيب الوراثية للظروف المناخية والتي تؤثر في أنتاج المادة الجافة لهذه التراكيب وفي عدد الأيام التي تحتاجها للوصول إلى النضج الفسيولوجي .

اختلفت مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في الوحدات الحرارية المتجمعة من الزراعة إلى التزهير إذ احتاجت نباتات الموعد الخامس (15 /3)حرارة متجمعة أكثر من بقية المواعيد بينما احتاجت نباتات الموعد الأول (1/16) إلى حرارة متجمعة اقل وصولاً للتزهير (جدول 6) يرجع ذلك إلى انخفاض درجة الحرارة الذي تزامن مع الموعد المبكر مقارنة مع المواعيد المتاخرة فنتج عن ذلك تجميع وحدات حرارية اقل اتفق ذلك مع نتائج (15).اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها معنويا في هذه الصفة إذ احتاجت نباتات التركيب الوراثي Pan 7392 و Euroflor حرارة متجمعة أكثر من التركيب الوراثي Manon يعود ذلك لاختلاف التراكيب الوراثية من حيث احتياجاتها الحرارية اللازمة للوصول إلى هذه المرحلة مما يؤثر في طول أو قصر فترة نموها وهذا التركيب بكر بالتزهير مقارنة بالتراكيب الأخرى جاءت هذه النتيجة متفقة مع Robinson (11) الذي أشار إلى اختلاف التراكيب الوراثية فيما بينها في الوحدات الحرارية اللازمة وصولاً إلى التزهير. تأثرت الحرارة المتجمعة

عند مرحلة النضج الفسلجي بمواعيد الزراعة (جدول 7) فقد احتاجت النباتات المزروعة في الموعد الأول والثاني (16 /1 ، 4 /2) وحدات حرارية أعلى ولم يختلفا فيما بينها معنويا مقارنة ببقية المواعيد في حين احتاجت النباتات المزروعة في الموعد الخامس (3/15) إلى اقل حرارة متجمعة ان قلة عدد الايام من التزهير إلى النضج الفسلجي بسبب ارتفاع المعدل اليومي لدرجات الحرارة للموعد الخامس 3/15 (جدول 9) أدى إلى قلة الوحدات الحرارية المتجمعة له بسبب قصر هذه المدة. يتفق هذا مع ما وجده (11و13) اللذان بينا أن تاخير موعد الزراعة قلل من الوحدات الحرارية المتجمعة لزهرة الشمس من التزهير إلى النضج مقارنة بالمواعيد المبكرة فارتفاع الحرارة لم يعوض انخفاض هذه القيمة الناتجة من قصر مدة النمو. ظهر تداخل معنوي بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في هذه الصفة إذ احتاج التركيب الوراثي Pan 7392 المزروع في الموعد الأول حرارة متجمعة أعلى من بقية التراكيب، أن انخفاض درجة الحرارة لهذا الموعد مقارنة بالموعد الخامس (جدول 9) أدى إلى طول مدة النمو لهذه المرحلة فانعكس ذلك في زيادة الوحدات الحرارية اللازمة في حين وصل التركيب الوراثي Eurolflor المزروع في الموعد الخامس (3/15) بحرارة متجمعة اقل من بقية التراكيب بسبب ارتفاع درجات الحرارة لهذا الموعد مما أدى إلى اختزال عدد الأيام وصولاً إلى النضج فقل التجميع الحراري له تبعا لذلك .تشير بيانات جدول (8) إلى وجود اختلافات معنوية بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في التجميع الحراري من الزراعة إلى النضج الفسلجي إذ احتاجت النباتات المزروعة في الموعد الخامس والأول والثاني حرارة متجمعة أكثر مما في الموعدين الثالث والرابع مع عدم وجود اختلاف معنوي بينهما ، يرجع زيادة الوحدات الحرارية المتجمعة للموعدين الأول والثاني لطول فترة النمو لهما بسبب انخفاض درجات الحرارة فنتج عن ذلك تجميع حراري أكثر .أما الموعد الخامس فقد احتاجت نباتاته إلى تجميع وحدات حرارية عالية بسبب ارتفاع درجات الحرارة لهذا الموعد تتفق هذه النتيجة مع ما ذكره Jaafar (15) الذي أوضح أن زيادة التجميع الحراري الناجم عن ارتفاع في درجات الحرارة أدى إلى قلة عدد أيام مراحل نمو المحصول . اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها معنويا بعدد الوحدات الحرارية المتجمعة إذ جمع التركيب الوراثي Pan 7392 اعلى وحدات حرارية (2139.1) وحدة حرارية ، في حين جمع التركيب Manon اقل وحدات حرارية وصولاً إلى النضج الفسيولوجي يعود ذلك إلى قلة عدد أيام هذا التركيب من الزراعة إلى التزهير ومن الزراعة إلى النضج الفسلجي .حصل تداخل معنوي بين المواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في هذه الصفة إذ وصل التركيب الوراثي Pan 7392 المزروع في الموعد الأول (1/15) إلى النضج بحرارة متجمعة أكثر وذلك لزيادة عدد أيام هذا التركيب وصولاً إلى النضج مما نتج عن ذلك تجميع وحدات حرارية أكثر بينما وصل التركيب الوراثي Manon في نفس الموعد إلى النضج بحرارة متجمعة اقل بسبب قصر فترة نمو هذا التركيب وصولاً إلى النضج مما نتج عن ذلك قلة في التجميع الحراري لهذا التركيب.يستنتج من هذه الدراسة أن اختلاف التراكيب الوراثية في مجموع الوحدات الحرارية اللازمة للوصول إلى النضج يجعل من السهل اختيار التركيب الوراثي الملائم لزراعته في منطقة معينة وحسب ظروفها المناخية (خاصة درجة الحرارة) واختيار الموعد الملائم لذلك بحيث تكون مدة التزهير وامتلاء البذرة واقعة في فترة تكون فيها درجة الحرارة ملائمة (غير مرتفعة) لكي يزداد الحاصل.

جدول (1) : تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في نمو المحصول من البزوغ الى التزهير

الموسم	التراكيب الوراثية	المواعيد الزراعية					المتوسط الحسابي
		الاول 1 / 16	الثاني 2 / 4	الثالث 2 / 14	الرابع 2 / 26	الخامس 3 / 15	
الموسم الربيعي 2001	Manon	2.297	3.060	2.847	2.933	2.807	2.789
	Pan 7392	2.743	3.017	2.607	2.767	2.773	2.781
	Euroflor	3.247	3.150	2.817	2.977	2.953	3.029
	المتوسط الحسابي	2.762	3.076	2.757	2.892	2.844	

قيمة اقل فرق معنوي على مستوى معنوية5 % ، المواعيد الزراعية 0.117 ،التراكيب الوراثية 0.081، التراكيب الوراثية x مواعيد0.181,
C.V.=0.08

جدول (2) : تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في نمو المحصول من التزهيز الى النضج الفسلجي

الموسم	التراكيب الوراثية	المواعيد الزراعية					المتوسط الحسابي
		الاول 1 / 16	الثاني 2 / 4	الثالث 2 / 14	الرابع 2 / 26	الخامس 3 / 15	
الموسم الربيعي 2001	Manon	4.080	4.793	1.623	1.823	1.910	2.846
	Pan 7392	3.973	2.497	2.337	2.967	2.730	2.901
	Euroflor	3.157	2.180	2.737	2.910	2.530	2.703
	المتوسط الحسابي	3.737	3.157	2.232	2.567	2.390	

قيمة اقل فرق معنوي على مستوى معنوية5 % ، المواعيد الزراعية 0.520 ،التراكيب الوراثية غ.م، التراكيب الوراثية x مواعيد0.958, 34
C.V.=

جدول (3): تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في نمو المحصول من البزوغ إلى النضج الفسلجي

الموسم	التراكيب الوراثية	المواعيد الزراعية					المتوسط الحسابي
		الاول 1 / 16	الثاني 2 / 4	الثالث 2 / 14	الرابع 2 / 26	الخامس 3 / 15	
الموسم الربيعي 2001	Manon	2.887	3.687	2.427	2.560	2.520`	2.816
	Pan 7392	3.153	2.843	2.523	2.833	2.763	2.823
	Euroflor	3.233	2.810	2.793	2.953	2.840	2.926
	المتوسط الحسابي	3.091	3.113	2.581	2.782	2.708	

قيمة اقل فرق معنوي على مستوى معنوية5 % ، المواعيد الزراعية 0.185 ،التراكيب الوراثية غ.م، التراكيب الوراثية x مواعيد12,0.309
C.V.=0.

جدول (4) : تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في المادة الجافة عند التزهير طن / هكتار

الموسم	التراكيب الوراثية	المواعيد الزراعية					المتوسط الحسابي
		الأول 1 / 16	الثاني 2 / 4	الثالث 2 / 14	الرابع 2 / 26	الخامس 3 / 15	
الموسم الربيعي 2001	Manon	11.490	13.673	11.987	11.547	10.677	11.875
	Pan 7392	14.460	14.293	11.833	11.440	10.927	12.591
	Euroflor	16.980	14.910	12.797	12.323	11.623	13.727
	المتوسط الحسابي	14.310	14.292	12.206	11.770	11.076	

قيمة اقل فرق معنوي على مستوى معنوية5 % ، المواعيد الزراعية 0.494 ،التراكيب الوراثية 0.401، التراكيب الوراثية x مواعيد0.898,0.14=C.V.

جدول (5) : تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في حاصل المادة الجافة عند النضج الفسلجي طن/هكتار

الموسم	التراكيب الوراثية	المواعيد الزراعية					المتوسط الحسابي
		الأول 1 / 16	الثاني 2 / 4	الثالث 2 / 14	الرابع 2 / 26	الخامس 3 / 15	
الموسم الربيعي 2001	Manon	21.570	25.847	15.563	15.223	14.103	18.461
	Pan 7392	25.060	20.130	16.693	17.387	15.483	18.951
	Euroflor	25.710	19.890	18.463	18.140	15.850	19.611
	المتوسط الحسابي	24.113	21.956	16.907	16.917	15.146	

قيمة اقل فرق معنوي على مستوى معنوية5 % ، المواعيد الزراعية 1.204 ،التراكيب الوراثية873 .0، التراكيب الوراثية x مواعيد01.951, =C.V. 21

جدول (6) : تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في الحرارة المتجمعة من الزراعة الى 50%تزهير

الموسم	التراكيب الوراثية	المواعيد الزراعية					المتوسط الحسابي
		الاول 1/16	الثاني 2 /4	الثالث 2 /14	الرابع 2 /26	الخامس 3 /15	
الموسم الربيعي 2001	Manon	1146.533	1173.400	1193.833	1240.583	1359.630	1222.796
	Pan 7392	1244.467	1275.133	1329.200	1326.197	1454.113	1325.822
	Euroflor	1232.533	1275.900	1306.600	1304.733	1434.327	1310.819
	المتوسط الحسابي	1207.844	1241.478	1276.544	1290.504	1416.023	

قيمة اقل فرق معنوي على مستوى معنوية5 % ، المواعيد الزراعية023 .23 ،التراكيب الوراثية 17.445، التراكيب الوراثية x مواعيد غ.م, C.V.=0.07

جدول (7) : تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في الحرارة المتجمعة من50% تزهير الى النضج الفسلجي

الموسم	التراكيب الوراثية	المواعيد الزراعية					المتوسط الحسابي
		الاول 1 / 16	الثاني 2 /4	الثالث 2 /14	الرابع 2 /26	الخامس 3 /15	
الموسم الربيعي 2001	Manon	664.200	730.050	640.950	600.217	620.950	651.273
	Pan 7392	730.767	701.250	627.017	630.200	587.000	655.247
	Euroflor	708.950	676.670	601.450	604.700	561.800	630.714
المتوسط الحسابي		701.306	702.657	623.139	611.706	589.917	

قيمة اقل فرق معنوي على مستوى معنوية5 % ، المواعيد الزراعية 21.095،التراكيب الوراثية9.649، التراكيب الوراثية x مواعيد21.575,
C.V.=0.08

جدول (8) :تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في الحرارة المتجمعة من الزراعة الى النضج الفسلجي

الموسم	التراكيب الوراثية	المواعيد الزراعية					المتوسط الحسابي
		الاول 1 / 16	الثاني 2 /4	الثالث 2 /14	الرابع 2 /26	الخامس 3 /15	
الموسم الربيعي 2001	Manon	1972.933	2072.483	1990.883	1999.500	2107.063	2028.573
	Pan 7392	2190.017	2132.483	2111.533	2103.213	2158.297	2139.109
	Euroflor	2162.867	2093.667	2058.800	2051.217	2115.697	2096.449
المتوسط الحسابي		2108.606	2099.544	2053.739	2051.310	2127.019	

قيمة اقل فرق معنوي على مستوى معنوية5 % ، المواعيد الزراعية 37.740 ،التراكيب الوراثية 31.639، التراكيب الوراثية x مواعيد70.747,
C.V.=0.03

جدول(9)

فترات النمو	الموعد الاول 16كانون الثاني (1/16 /2001)							
	تاريخ الوصول للمرحلة	عدد الايام	درجة الحرارة			طول النهار(ساعة)	الرطوبة النسبية %	شدة الاشعاع الشمسي ملي واط/يوم
			عظمى	صغرى	المعدل			
الزراعة–البزوغ	2001 /2/2	18	15.8	3.7	9.75	10.22	74.75	220.49
البزوغ– B4 – B3	2001 / 2/20	18	19.15	6.35	12.75	11.04	71.3	245.53
B3-B4–الى ظهور البرعم الزهري	2001/3/26	34	24.45	10.4	17.42	11.56	60.5	339.78
ظهور البرعم الزهري–بداية التزهير	2001/4/20	25	30.65	15.75	23.2	12.56	50.1	433.20
بداية التزهير–نهاية التزهير	2001/4/29	9	32.7	17.15	24.92	13.17	39.3	405.79
نهاية التزهير–النضج الفسلجي	2001/5/28	29	36	19.1	27.55	13.50	33.89	550.08
من الزراعة الى النضج الفسلجي		133	26.5	12.1	19.3	12	55	365.81

فترات النمو	الموعد الثاني 4 شباط (4 / 2 / 2001)								الموعد الثالث 14 شباط (14 / 2 / 2001)							
	تاريخ الوصول للمرحلة	عدد الايام	درجة الحرارة			طول النهار (ساعة)	الرطوبة النسبية %	شدة الاشعاع الشمسي ملي واط/يوم	تاريخ الوصول للمرحلة	عدد الايام	درجة الحرارة			طول النهار (ساعة)	الرطوبة النسبية %	شدة الاشعاع الشمسي ملي واط/يوم
			عظمى	صغرى	المعدل						عظمى	صغرى	المعدل			
الزراعة–البزوغ	2001/2/17	14	18.95	5.75	12.35	10.59	74.25	234.7	2001/2/26	13	19.55	6.95	13.25	11.06	62.05	284.45
البزوغ– B4 – B3	2001/3/5	16	21.8	8.4	15.1	11.20	55.8	322.44	2001/3/12	14	25.35	11.15	18.25	11.36	60	324.86
B3-B4–الى ظهور البرعم الزهري	2001/4/2	28	27.2	12.35	19.77	12.03	62.1	364.90	2001/4/8	27	28.7	14.1	21.4	12.11	60.55	369.50
ظهور البرعم الزهري–بداية التزهير	2001/4/27	25	30.45	16.05	23.25	13.00	47.6	437.82	2001/5/2	24	31.0	15.75	23.37	13.14	44.35	486.90
بداية التزهير–نهاية التزهير	2001/5/4	7	33.65	17.8	25.72	13.28	41.15	416.8	2001/5/9	7	33.85	18.55	26.2	13.37	38.65	477.02
نهاية التزهير–النضج الفسلجي	2001/6/2	29	37.35	19.85	28.6	14.04	31.65	567.05	2001/6/3	25	38.35	20.15	29.25	14.05	29.61	573.1
من الزراعة الى النضج الفسلجي		118	28.23	13.4	20.8	12.4	52.1	390.61		110	29.5	14.5	22	12.51	49.2	419.3

فترات النمو	الموعد الرابع 26 شباط (26 / 2 / 2001)								الموعد الخامس 15 اذار (15 / 3 / 2001)							
	تاريخ الوصول للمرحلة	عدد الايام	درجة الحرارة			طول النهار (ساعة)	الرطوبة النسبية %	شدة الاشعاع الشمسي ملي واط/يوم	تاريخ الوصول للمرحلة	عدد الايام	درجة الحرارة			طول النهار (ساعة)	الرطوبة النسبية %	شدة الاشعاع الشمسي ملي واط/يوم
			عظمى	صغرى	المعدل						عظمى	صغرى	المعدل			
الزراعة–البزوغ	2001/3/9	12	25.55	10.9	18.22	11.33	58.4	226.46	2001/3/26	12	25.75	11.6	18.67	12.01	63.9	359.45
البزوغ– B4 – B3	2001/3/22	13	25.25	10.45	17.85	11.56	59.9	374.54	2001 / 4 / 6	11	33.4	16.85	25.12	12.29	53.1	401.58
B3-B4–الى ظهور البرعم الزهري	2001 / 4/16	25	29.8	15.35	22.57	12.37	55.65	406.96	2001/5/1	25	30.45	15.45	22.95	13.05	44.5	466.27
ظهور البرعم الزهري–بداية التزهير	2001/5/9	23	32.6	17.1	24.85	13.23	40	523.94	2001/5/22	21	35.45	19.1	27.27	13.59	34.45	547.73
بداية التزهير–نهاية التزهير	2001/5/15	6	35.8	19.3	27.55	13.47	32.8	526.61	200/5/27	5	39.45	21.35	30.4	14.06	28.35	598.31
نهاية التزهير–النضج الفسلجي	2001/6/7	23	39.55	20.75	30.15	14.07	27.81	591.84	2001/6/17	21	42.3	23	32.65	14.17	25.45	604.64
من الزراعة الى النضج الفسلجي		102	31.42	15.64	23.53	12.7	45.8	441.73		95	34.5	17.9	26.2	13.20	41.62	496.33

*تم الحصول على المعلومات المناخية من قبل الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي للموسم الربيعي2001والتي تتضمن معدلات يومية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية وشدة الاشعاع الشمسي وطول النهار

المصادر

1. Tabrach , T.A.J., and G.S. Grewal . **1974**. *Sunflower cultivation in Iraq*. P.85-89. In proc. 6th Int. Sunflower conf. , Buncharest , Romania .
2. خضر ، محمد عثمان والبيلي ، كمال الدين احمد واحمد سليمان سيد وحجازي عبد العزيز يونس وخزفة ، محمد **1997** . *دراسة المخطط الرئيسي لتنمية قطاع انتاج وتصنيع البذور الزيتية في الوطن العربي* . المنظمة العربية للتنمية ، الخرطوم ع.ص. 203.
3. Tabrach , T.A.J., and G.S. Grewal . **1974**. *Sunflower cultivation in Iraq*. P.85-89. In proc. 6th Int. Sunflower conf. , Buncharest , Romania .
4. Elsawabi, M.S. **1982**. *Salinity and sunflower agronomy in Egypt* . 10th Int. , sunflower conf, Australia . P.70
5. عيسى ، طالب احمد **1990** . *فيسولوجيا نبات المحاصيل* – مطبعة جامعة الموصل – العراق (مترجم)
6. عطيه ، حاتم جبار وكريمه محمد وهيب **1989** .*فهم انتاج المحاصيل* الجزء الاول وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد . (مترجم) .
7. Davidson , H.R. , and C.A. Campbell .**1984**. *Growth ratesharvest index and moisture use of manitou spring wheat as influence by nitrogen , temperature and moisture* . can . J. plant . Sci. 64:825-839 .
8. الساهوكي، مدحت **1994**. *زهرة الشمس أنتاجها وتحسينها* مركز أباء للأبحاث الزراعية –بغداد.
9. Doorebos , J. and A.H. Kassam . **1986**. *Yield response to water* : FAO Irrigation and Drange paoer part B. Crop and water .
10. sys C . , E . Van Rans , J . oebaveye , and f . beer naert . **1993** . *land Evluation part III crop Requirements* . Agricultural publication – N7 Brussels - Belgium .
11. Robinson , R.G.**1971**. *Sunflower phenology – year variety , and date of olanting effect on day and growing degree – day summation Group*. Sci. 11:635-638.
12. Mederski , H.J., M.E. Miller , and C.R. Weaver. **1973**. *Accumulated heat units for classifying corn hybrid maturity* . Agron .J. 65:743-748.
13. Owen , D.F. **1983**. *Differential response of sunflower hybrids to planting date* . Agron . J. 75:259-262 .
14. Robinson , R.G. , L.A. Bernat, H.A.Geise , F.K. Johnson , M.L.Kinman , E.L.Mader , R.M. oswalt , E . D . putt. .C.M. Swallers , and J . H . Williams . **1967**. *Sunflower development at latitudes ranging from 31to 49 degrees* Crop Sci. 7:134-136 .
15. Jaafar , M.N. L.R. stone, and D .E. Goodrum . **1993.** *Rooting pth and dry Matter development of sunflower* . Agron J. 85:281-286
16. Rollier , M. , D. come , and E.E. Simond – cote .**1977** . *Etude de la germination des semences de tournesol. Inform*. Tech. 54. Cetion , paris .
17. Macchia , M.A. Benvenuti , and Baldanzi . **1985**. *Temperature requirement during germination in sunflower* . P. 93-97. In proc. 11 th Int. Sunflower conf. , mar delplate , Argentioa . 19-22 march . Austratian sunflower Assoc. , Toowoomba , Australia .
18. Gay , C., F. Corbineau , and C.Come .**1991**. *Effect of temperture and oxygen on seed germination and seedling growth in sunflower* (*Helianthus annuus*) Environ . Exp.Bot. 31:193-200
19. Khalifa , F.M. and C.K. ong . **1990** . *Effect of supra- optimal temperatures on germination of pearl millet (Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.) Hybrids , Annals of Arid Zone , 4:279-288 .
20. Khalifa , F . M . , A . A . Schneiter , and Eltayeb . E . I . Eltayeb . 2000. Temperature – germination responses of sunflower (*Helianthus annuusL.*) geno type . Helia , 23, Nr.33.P.97-104.