Diala , Jour , Volume , 32 , 2009

أثر مواعيد الزراعة في مكونات الحاصل لثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس

ليث محمد جواد الشماع
علوم الحياة /كلية العلوم/جامعة بغداد

رعد هاشم بكر
كلية الزراعة/جامعة بغداد

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في محطة ابحاث ابي غريب التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية بهدف دراسة أثر مواعيد الزراعة في مكونات حاصل ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس ومعرفة مدى تأثير بعض العوامل المناخية بتأثيرها المباشر في مكونات الحاصل والكيفية التي تستجيب لها التراكيب الوراثية لهذه المتغيرات . استخدم ترتيب الألواح المنشقة بتصميم RCBD بثلاثة مكررات ، شغلت فيه مواعيد الزراعة (16 /كانون الثاني و 4 /شباط، 14 /شباط، 26 /2–شباط ، 15 /اذار) المعاملات الرئيسة واحتلت التراكيب الوراثية (Manon و Pan 7392 و Euroflor) المعاملات الثانوية .أدى تأخير موعد الزراعة عن 16 /كانون الثاني (الموعد الأول) إلى تسارع النبات نحو النضج بسبب تأثير العوامل المناخية كارتفاع درجات الحرارة وزيادة طول الفترة الضوئية وانخفاض الرطوبة النسبية فقصرت جميع مراحل نمو المحصول تبعاً لذلك أعطت نباتات الموعد الأول (16 /1 كانون الثاني) كمعدل لجميع التراكيب الوراثية اكبر قطر للقرص 25.3 سم وأعلى عدد من البذور في القرص 1440 وأعلى معدل لوزن البذرة 91.3 ملغم وأعلى نسبة أخصاب 97 %. أن زيادة قطر القرص 24.3 سم وعدد البذور في القرص 1463.5 أعطى التركيب الوراثي Pan 7392 تميزاً واضحاً عن التركيبين الوراثيين Euroflor , Manon . ظهر تداخل بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية إذ أعطى التركيب الوراثي Pan 7392 في الموعد الأول أعلى عدد من البذور في القرص ومعدل وزن البذرة بلغ 1534و2. 97 ملغم على التوالي.

ABSTRACT

A field trial was conducted at Abu-Ghraib research station , Baghdad, Iraq , 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 .Any delay in sowing dates after the 16th Jan . Hastened the physiological processes of the developmental stages of the crop . and reflect , the effects of environmental factors such as (higher temperature , longer photoperiod and lower relative humidity , consequently the optimum periods of the life cycle of the crop was shortened . Sowing as early as mid of January maximized seed weight 91.3 mg , and number of seed /head 1440 , also the fertility percentage and head size reaches it highest value 97% and 25.3 cm respectively at this planting date.The largest head 24.3 cm and more seed /head 1463.5 gave the genotype Pan 7392 .Interactions between genotypes and sowing dates were also detected.genotypes (Pan7392)gave the highest more seed /head and seed weight 1543.2 and 97.2 mg respectively.

جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول

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(Putt،1997) ويستعمل أيضاً في صناعة الصابون و الإصباغ . يعد موعد الزراعة في العراق وكما هو الحال في العديد من دول العالم احد العوامل المؤثرة في انتاجية زهرة الشمس (Tabrachو Grewal1،1974)وان الظروف البيئية لزراعة هذا المحصول في العراق تعد ملائمة وتوعد بأمكانية كبيرة في التوسع بزراعته ، سيما إذ تم اختيار الصنف المناسب والموعد الامثل للزراعة .أن موعد الزراعة كان تأثيره في حاصل زهرة الشمس اكبر من تأثير مستويات التسميد(Elsawabi،1982). أن مساحة قرص زهرة الشمس يتأثر بدرجة كبيرة بالعوامل البيئة وعوامل النمو المختلفة والى حد اقل بالعامل الوراثي، فدراسة قطر القرص تفيد في تحديد المساحة السطحية له وهي صفة مهمة وترتبط ايجابياً مع عدد بذور القرص والاثنان يسلكان سلوكا مشابها للصفات الحقلية من حيث تأثرها بالصنف والموعد أوضحت دراسة أن زراعة هذا المحصول في مواعيد مختلفة من الشهر الرابع نيسان 1970 إلى الشهر الثالث آذار 1971 بأن موعد زراعة الحادي عشر تشرين الثاني أعطى اكبر قطر للقرص وذلك لطول فترة نمو المحصول عند ذلك الموعد فانعكس ذلك ايجابيا في قطر القرص وبالتالي على عدد البذور فيه(Premsekarواخرون،1977). كما أكد هذا المفهوم ايضاً عند تأخير موعد زراعة بعد الشهر الثاني شباط الذي ادى إلى انخفاض في قطر القرص وعدد البذور فيه بسبب ارتفاع درجات الحرارة المصاحبة للمواعيد المتاخرة والتي عملت على قلة مدة نمو المحصول واختزال المساحة الورقية له وبالتالي انعكس ذلك سلبا في قطر القرص(Johnson و Jellum،1972) جاءت هذه النتيجة متفقة مع نتائج كل من(Doorebos و Kassam،1986 و Tanimuواخرون،1994). تتأثر نسبة الأخصاب بالظروف المناخية المرافقة لنمو النبات نتيجة التبكير والتاخير عن موعد الزراعة الملائم فاختلاف درجات الحرارة والرطوبة النسبية التي تتزامن مع موعد التزهير واللذان يعدان من أهم العوامل المناخية المؤثرة في هذه الصفة. و علىالرغم من أن نسبة الاخصاب في بذور زهرة الشمس تعد صفة وراثية ملازمة للصنف(Englishواخرون،1979و Forrester،1982) ألا انها تتداخل مع عوامل البيئة خصوصا درجة الحرارة العظمى ورطوبة التربة أثناء التزهير (F.A.O،1982و Rajan،1982) فعند تاخير موعد الزراعة عن الشهر الثاني شباط زاد من فشل اخصاب البذور بسبب ارتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة أثناء مدة التزهير إذ بلغت 93% عند زراعتها في الشهر الثاني شباط و82.9 % عند زراعتها في الشهر السابع تموز ، كما تأثرت التراكيب الوراثية في هذه الصفة ايضاً إذ كانت نسبة الأخصاب للصنف (RS)87% وللهجين (PR) 89% (الساهوكي واخرون،1996). سلك وزن البذرة سلوكا مشابها لسلوك الصفات الحقلية الاخرى من حيث تاثرها بالصنف والموعد. لظروف البيئة غير الملائمة من حرارة وجفاف ادتا الى خفض حجم البذور ومن ثم وزنها وان هذا الانخفاض ناتج عن قلة تراكم نواتج التمثيل الضوئي بسبب انخفاض كفاءة المصدر لعدم ملائمة الظروف المناخية لنمو النبات وبالتالي قلة ما يتم نقله من هذه النواتج إلى المصب (عيسى،1990). فعلى الرغم من أن ارتفاع الحرارة يؤدي إلى زيادة معدل امتلاء البذرة ألا أن هذه الزيادة قد تفشل في حالات كثيرة من تعويض النقص الحاصل في وزنها بسبب قصر مدة امتلاء البذرة فتقل مدة البناء الضوئي نتيجة شيخوخة الأوراق فيعجز المصدر من سد الطلب المتزايد للبذور على المواد المتمثلة فينتج عن ذلك نقص في وزن البذرة(Landsberg و Cutting،1977) . أشار (Robertsonواخرون،1978) كذلك إلى تفوق المواعيد المبكرة (الشهر الثالث آذار) في هذه الصفة عن المواعيد المتأخره بسبب ملائمة الظروف البيئية للنمو لهذه المواعيد مما انعكس ايجابيا في زيادة المواد الممثلة والمنقولة إلى البذور. وجد أن وزن بذور الهجين Pioneer707 انخفض بشكل ملحوظ بين موعد زراعته في 25 /5 مايس إلى 7/28 تموز مقارنه بالهجين Sigco475 (Bhattiواخرون،1999) واستنتجوا بان سبب ذلك يعود إلى اختلاف سلوك كلا الهجينين للظروف البيئة المصاحبة نفذ هذا البحث بهدف معرفة تأثير مواعيد الزراعة في مكونات حاصل البذور لنبات زهرة الشمس وتحديد الموعد المناسب الذي يترافق مع أفضل مكونات لحاصل بذور.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في محطة إبحاث ابي غريب التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية بهدف دراسة تأثير مواعيد الزراعة في مكونات حاصل ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس .استخدم تصميم الألواح المنشقة بترتيبRCBD بثلاثة مكررات. احتلت مواعيد الزراعة16/ كانون الثاني و4 و14 و26/ شباط و15/ أذار للموسم الربيعي2001 المعاملات الرئيسة واحتلت التراكيب الوراثيةManon , Euroflor ,Pan7392 المعاملات الثانوية. قسمت الأرض بعد تهيئتها وفق التصميم المتبع وكانت مساحة الوحدة التجريبية الثانوية (4.5 × 5.5)م2 احتوت على ستة خطوط بمسافة75 سم والمسافة بين نبات وأخر 20 سم للحصول على كثافة النباتية 66666 نبات /هكتار ، استخدم سماد الداب الذي يحتوي على نسبة (18% N و 46% P_2O_5) قبل الزراعة بمعدل 240 كغم/هكتار تمت الزراعة يدويا بوضع ثلاثة بذور في الجوره ثم خفت إلى نبات واحد عند وصول النباتات إلى مرحلة (B3-B4) أي ظهور أربع أوراق حقيقية يبلغ

طول الورقة 4سم على الأقل. تمت إضافة سماد اليوريا (46% N) بمعدل 280 كغم/هكتار على دفعتين الأولى في مرحلة(B3-B4)، وأضيفت الدفعة الثانية عند وصول النباتات مرحلة E1 أي عند ظهور البرعم الزهري وسط الأوراق الفتية . كانت عمليات التعشيب والري تجرى حسب الحاجة.أخذت عينة عشوائية من خمسة نباتات محروسة من نباتات الخطين الوسطيين وأجريت عليها الدراسات التالية, متوسط قطر القرص/نبات(سم), متوسط عدد البذور في القرص/نبات, , متوسط وزن البذرة (ملغم), النسبة المئوية للإخصاب .اجري تحليل البيانات احصائياً بطريقة تحليل التباين ولجميع الصفات المدروسة وتمت مقارنة المتوسطات الحسابية للمعاملات باستعمال اقل فرق معنوي (L.S.D.) على مستوى 5% للمفاضلة بينها.

النتائج والمناقشة

ظهر اختلاف معنوي بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية فقط في صفة قطر القرص أعطت النباتات المزروعة في الموعد الأول (16/ كانون الثاني) أعلى معدل لقطر القرص(25.3 سم) مقارنة بباقي المواعيد (جدول1) . بينما اعطت نباتات الموعد الخامس(15/ اذار) اقل معدل لهذه الصفة بلغ (20.56 سم) أن صغر المساحة السطحية للقرص في المواعيد المتاخرة كان بسبب ارتفاع درجات الحرارة وطول الفترة الضوئية وقلة الرطوبة النسبية (جدول5) التي أدت إلى قصر فترة نمو المحصول وبالتالي انخفاض تراكم المادة الجافة في النبات فضعفت قدرة المصدر في سد متطلبات المصب (القرص) مما اثر ذلك في مساحته. تتفق هذه النتيجة مع كل من (Johnson و Jellum،1972و Ungerو Thompson،1982 و Tanimuواخرون،1994والساهوكي واخرون،1996) الذين وجدوا أن طول موسم النمو يرتبط ايجابيا مع قطر القرص والذي تميزت به المواعيد المبكرة مقارنة بالمواعيد المتأخرة . اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها معنويا في هذه الصفة إذ تفوق التركيب الوراثي Pan 7392 عن التركيبين الوراثيين Euroflore و Manon اللذان لم يختلفا عن بعضهما معنويا يعود سبب تفوق هذا التركيب الوراثي في هذه الصفة إلى طول موسم نموه من الزراعة الى التزهير . جاءت هذه النتيجة متفقة مع نتائج (1) الذين بينوا وجود اختلاف في قطر القرص بين الهجين (PR)و (RS).اختلف الموعد الأول (16 / كانون الثاني) والثاني (4 / شباط) معنويا عن بقية مواعيد الزراعة في عدد البذور في القرص واعطيا أعلى عدد من البذور في حين اعطى الموعد الخامس (15 / اذار) اقل عدد للبذور في القرص (جدول2) . يعزى ارتفاع عدد البذور للمواعيد المبكرة الى زيادة قطر القرص(جدول 1) جاء ذلك متفقا مع ما وجده (Burns،1970) الذي أشار الى أن عدد البذور له علاقة معنوية موجبة مع قطر القرص. كذلك يعود سبب تفوق عدد البذور في القرص لهذين الموعدين الى ملائمة الظروف المناخية وبشكل خاص درجات الحرارة المعتدلة والملائمة لمراحل النمو فعملت على طول المدة من ظهور البرعم الزهري إلى التزهير ، فالحرارة العالية تعمل على قصر هذه المدة فتقل المادة الجافة المتجمعة وبالتالي قلة تجهيز مواد التمثيل إلى مواقع البذور مما يسبب اجهاضاً لبعض من البذور الملقحة فأسهم هو الأخر في اختزال عدد البذور جاءت هذه النتيجة متفقة مع (Chhabra واخرون،1982) من أن عدد البذور في القرص ارتبط ايجابيا بطول مدة النمو الخضري ونشوء البراعم الزهرية عند ملائمة الظروف البيئية لهاتين المرحلتين .اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها في هذه الصفة. اعطى التركيب الوراثي Pan7392 أعلى عدد بذور في القرص بينما أعطى التركيب الوراثي Manon اقل عدد من البذور يرجع سبب تفوق التركيب Pan7392 في هذه الصفة لكبر قطر القرص لهذا التركيب جدول(1) وجاءت هذه النتيجة متفقة مع (Miller واخرون،1977) الذين وجدوا اختلاف في هذه الصفة بين التراكيب الوراثية لدى استعماله صنفين من زهرة الشمس تفوق الصنف CW899 في عدد البذور في القرص.وجد هنالك تداخل بين مواعيد الزراعة والتركيب الوراثية إذ اعطى التركيب الوراثي Pan7392 في الموعد الأول أعلى عدد من البذور في القرص بينما اعطى التركيب الوراثي Manon في الموعد الخامس اقل عدد بذور في القرص يرجع ذلك إلى اختلاف استجابة هذه التراكيب الوراثية للظروف البيئية.كان لمواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية تأثير معنوي في صفة متوسط وزن البذرة (جدول 3) أعطى الموعد الأول 16 / كانون الثاني أعلى متوسط وزن للبذرة عن باقي المواعيد وبمعدل وزن قدرة (91.35 ملغم) في حين كان اقل معدل لوزن البذرة (70.05 ملغم) في النباتات المزروعة في الموعد الخامس (15 / اذار) . جاء هذا الانخفاض نتيجة للتأثير السلبي لارتفاع درجات الحرارة وزيادة طول الفترة الضوئية وانخفاض الرطوبة النسبية في الموعد الاخير (جدول5) والذي اختزلت مدة امتلاء البذرة فضلا عن ذلك فان قصر مدة نمو المحصول من الزراعة إلى النضج الفسلجي قد قللت من فرصة النباتات للاستفادة من طول مدة التمثيل الضوئي نتيجة لتأثير تلك الظروف في سرعة نمو النبات نحو الشيخوخة مما انعكس سلبا في قلة المواد الممثلة فقلت المادة الجافة. اتفقت هذه النتيجة مع ما وجده(Robertson واخرون،1978 و Rajan،1982وو Ungerو Thompson،1982والساهوكي واخرون 1996) الذين اشاروا إلى أن النباتات المزروعة في بداية الشهر الثاني شباط قد تفوقت في هذه الصفة عن باقي المواعيد بسبب زيادة طول مدة نمو المحصول مما أتاح لها فرصة اكبر لتخزين وتجميع المواد الغذائية وتكوين مصدر كفوء فانعكس ذلك في زيادة وزن البذرة .اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها معنويا في هذه الصفة إذ أعطى

التركيبين الوراثين Manonو Pan7392 أعلى متوسط لوزن البذرة مقارنة مع التراكيبEuroflor يعود ذلك إلى قصر مدة امتلاء البذرة لهذا التركيب فقلت قابلية النبات على نقل المواد الغذائية إلى المصب(البذور)في هذه المدة فانعكس ذلك سلبيا في متوسط وزن البذرة جاءت هذه النتيجة متفقة مع نتائج (Beardو Gung،1982) اللذان أوضحا تباين أربعة أصناف في زهرة الشمس في هذه الصفة وتفوق الصنفRomsun59عن الأصناف الأخرى .ظهر تداخل معنوي بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية إذ أعطى التركيب pan7392 في الموعد الأول (16/ كانون الثاني) أعلى متوسط لوزن البذرة في حين أعطى التركيب Euroflor في الموعد الخامس (15/ اذار) اقل متوسط لوزن البذرة يعود ذلك إلى اختلاف طول مراحل النمو بسبب اختلاف استجابة هذه التراكيب للظروف البيئية المصاحبة لكل موعد. توضح البيانات في جدول (4) إلى وجود تاثير معنوي لموعد الزراعة والتراكيب الوراثية في النسبة المئوية للأخصاب إذا اعطى الموعد الأول (16 / كانون الثاني) والموعد الثاني (4/ شباط) أعلى نسبة للأخصاب ولم يختلفا عن بعضهما معنويا ، بينما أعطت نباتات الموعد الخامس (15 / آذار) اقل نسبة للأخصاب . أن انخفاض نسبة الأخصاب في الموعد الأخير كان نتيجة للتأثير السلبي للعوامل المناخية التي تزامنت خلال مدة التزهير لهذا الموعد ، إذ وصلت درجة الحرارة إلى 39.45 مْ وانخفضت الرطوبة النسبية الى28.3 % وزادت المدة الضوئية الى14.06 ساعة وشدة الاشعاع الشمسي الى 598.57 ملي واط / يوم (جدول5) ، فعملت هذه الظروف مجتمعةً في زيادة نسبة الزهيرات غير الملحقة بسبب فشل التلقيح فقلت نسبة الأخصاب بحدود 6 % عن الموعد الأول والثاني . تتفق هذه النتيجة مع ما وجده (الساهوكي واخرون،1996) في تجربة لزراعة هذا المحصول في مواعيد مختلفة ذاكرا فيها بان موعد الزراعة بعد الشهر الثاني شباط أعطى نسبة منخفضة للأخصاب بسبب ارتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة أثناء مدة التزهير .اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها معنويا في هذه الصفة . أعطى التركيب الوراثي Euroflor أعلى نسبة أخصاب بلغت 95.38 % في حين أعطى التركيب Pan7392 اقل نسبة أخصاب بلغت 93.7 % جاءت هذه النتيجة متفقة مع (Forrester، 1982 و Begواخرون،1987) الذين ذكروا أن نسبة الأخصاب في بذور زهرة الشمس تعد صفة وراثية ملازمة للصنف .أظهرت النتائج المبينة في(جدول4)وجود تداخل معنوي بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في تاثيرها في نسبة الأخصاب اختلفت استجابة التراكيب الوراثية في هذه الصفة إذ حقق التركيب الوراثي Euroftor في الموعد الاول (16 /كانون الثاني) أعلى نسبة من الأخصاب 98.1 % في حين كانت اقل نسبة أخصاب 89 % للتركيب Pan 7392 في الموعد الخامس (15/ آذار) ولكن يبدو من نتائج التداخل أن جميع التراكيب قلت فيها نسبة الأخصاب مع تاخير موعد الزراعة بسبب تزامن تزهير النباتات المزروعة في المواعيد الأخيرة مع ظروف مناخية غير ملائمة مقارنة مع المواعيد المبكرة .

جدول(1) تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في قطر القرص / نبات (سم)

الموسم	التراكيب الوراثية	المواعيد الزراعية					المتوسط الحسابي
		الاول 1 / 16	الثاني 2 / 4	الثالث 2 / 14	الرابع 2 / 26	الخامس 3 / 15	
2001	**Manon**	24.400	24.367	23.233	22.800	19.967	22.953
	Pan 7392	26.433	24.833	24.800	24.000	21.533	24.320
	Euroflor	25.067	23.533	23.000	22.467	20.200	22.853
	المتوسط الحسابي	25.300	24.244	23.678	23.089	20.567	

قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5 %،المواعيد الزراعية0.712،التراكيب الوراثية0.526،المواعيد xالتراكيب الوراثية غ.م ،8% =C.V.

جدول(2) تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في عدد البذور في القرص / نبات

الموسم	التراكيب الوراثية	المواعيد الزراعية					المتوسط الحسابي
		الاول 1 / 16	الثاني 2 / 4	الثالث 2 / 14	الرابع 2 / 26	الخامس 3 / 15	
2001	Manon	1319.747	1342.853	1239.480	1334.740	1213.790	1290.122
	Pan 7392	1534.207	1508.610	1531.720	1481.760	1260.870	1463.433
	Euroflor	1464.900	1479.790	1354.110	1283.780	1242.860	1365.088
المتوسط الحسابي		1439.618	1443.751	1375.103	1366.760	1239.173	

قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%،المواعيد الزراعية 35.776،التراكيب الوراثية26.867،المواعيدXالتراكيب الوراثية 60.077،
C.V.= 8%

جدول(3) تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في معدل وزن البذرة ملغم

الموسم	التراكيب الوراثية	المواعيد الزراعية					المتوسط الحسابي
		الاول 1 / 16	الثاني 2 / 4	الثالث 2 / 14	الرابع 2 / 26	الخامس 3 / 15	
2001	Manon	90.800	90.900	85.433	77.333	76.067	84.107
	Pan 7392	97.200	82.500	77.633	81.267	68.700	81.460
	Euroflor	86.067	78.267	76.733	73.333	65.400	75.960
المتوسط الحسابي		91.356	83.889	79.933	77.311	70.056	

قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%،المواعيد الزراعية3.214،التراكيب الوراثية 2.899، لمواعيدX التراكيب الوراثية6.482 ، C.V.=11%

جدول(4) تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في نسبة المئوية للأخصاب

الموسم	التراكيب الوراثية	المواعيد الزراعية					المتوسط الحسابي
		الاول 1 / 16	الثاني 2 / 4	الثالث 2 / 14	الرابع 2 / 26	الخامس 3 / 15	
2001	Manon	95.850	96.110	96.020	95.650	92.530	95.232
	Pan 7392	96.210	95.790	95.120	92.310	89.070	93.700
	Euroflor	98.130	97.060	96.760	93.970	91.020	95.388
المتوسط الحسابي		96.730	96.320	95.967	93.977	90.873	

قيمة اقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5 %،المواعيد الزراعية 0.760 ،التراكيب الوراثية 0.607 ، المواعيد X التراكيب الوراثية 1.357،
C.V.=3%

جدول(5)

فترات النمو	الموعد الاول 16كانون الثاني (2001/ 1/16)							
	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– B3 – B4	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– B3 – B4	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– B3 – B4	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

-الساهوكي ، مدحت وفرنسيس اوراها واحمد شهاب 1996 . تغيرات نمو وحاصل زهرة الشمس بتاثير الصنف وموعد الزراعة . مجلة العلوم الزراعية العراقية المجلد 27 عدد (2)

-عيسى ، طالب احمد 1990 . فيسولوجيا نبات المحاصيل – مطبعة جامعة الموصل – العراق (مترجم)

-Beard , B.H. , and S.Gung . 1982. Interrelationships of morphological and economic characters of sunflower, crop. Sci. 2:817-822 .

-Beg, A.A. Aslam , N.pirvu , N. Alma khan and M.S. Mirza .1987. Self- compatibility in different sunflower genotypes in pakistan . Helia 10:39-41 .

-Bhatti , M.H., L. A. Nelson , D.D. Baltensperger, D.J.Lyson , S.D. kachman and G.E.Frickel .1999. Influnce of planting dates and populations on seed yield and plant charecteristics of sunflower in the High plains . J.prod. Agric . 12:38-42.

-Burns , R.E. 1970 . Head size of sunflower as indicator of plot yeild . Agron. J. 62:112-113

-Chhabra M.L. T.P. Yadava, and S.C. Gupta . 1982 . Effect of the season of sowing on the productivity of sunflower . Ind .J. Agri . , 24(4) :439-445 .

-Doorebos , J. and A.H. Kassam . 1986. Yield response to water : FAO Irrigation and Drange paoer part B. Crop and water

-Elsawabi, M.S. 1982. Salinity and sunflower agronomy in Egypt . 10th Int. , sunflower conf, Australia . P.70

-English , S.D. J.R. Mcwilliam , R.C. G. Smit and J.L. Davidson. 1979.
Photosyn thesis and partitioning of dry matter in sunflower . Aust J. plant . physioly . 6:149-164 .

-F.A.O. 1982 . Results of the network expermentation of sunflower cultivars in the biennial cycle (1980-1981) Helia 5:5-21

-Forrester, N.W. 1982 Investigations into seed set in sunflower . 10th Int. Sunflower conf. , Australia , P. 221 – 224 .

-Johnson , B.J. and M.D. Jellum . 1972. Effect of plantinh date on sunflower yield , oil and plant char – acteristics . Agron . J. 64:747-748

-Landsberg , J.J. and C.V. Cutting . 1977 . Environmental effects on crop phsiology , Academic press . London .

-Miller , B.C. , E.S. oplinger , R. Rand , peters and G. weis, .1984. . Effect of planting date and plant population on sunflower performance Agrono.J.75:511-515 .

-Premsekar , S.,P.C. Meenakshisundaram and K.N.I. Iuthy. 1977 . Effect of monthly sowing on the yield and production of sunflower , madras Agri.J.64(6):343-345 .

-Putt, E.D. 1997. History and present world statd P.1-19 IN. A.A. Schneiter (ed.) sunflower technology and production . Agron . Monoger . 35, ASA , CSSA , and SSSA , Madison , WI.

-Rajan , S.S. 1982. Effect of early spring planting of sunflower on yield in Iraq . 10th international sunflower conference sunfers paradise . Australia , march 14-18 1982. 52-59 .

-Robertson , J.A. G.W.Chapman , Jr. and R.L. wilson , 1978. Radiation of days after flowing to chemical composition and phsiological maturity of sunflower seed J.Am. oil chem . soc. , 55:266-269.

-Tabrach , T.A.J., and G.S. Grewal . 1974. Sunflower cultivation in Iraq. P.85-89. In proc. 6th Int. Sunflower conf. , Buncharest , Romania .

Tanimu , B. , S.G. Ado and A.M. Falaki , 1994 Sunflower performance of samaru : grain yield components and grain chemical composition . Journal of Arid Agriculture 3-7:43-49.

-Unger and Thompson . 1982. Planting date effects on sunflower head and seed development Agron . J.74:389-395.