

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

رعد هاشم بكر
كلية الزراعة/جامعة بغداد

ليث محمد جواد الشماع
علوم الحياة /كلية العلوم/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 بغيرها 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 /شباط، 15 /اذار) المعاملات الرئيسية 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 أكبر 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 و 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 1534.2 و 97.2 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 أجل 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 أحد العوامل المؤثرة في انتاجية زهرة الشمس (Grewall و Tabrach , 1974) وأن الظروف البيئية لزراعة هذا المحصول في العراق تعد ملائمة وتعد بإمكانية كبيرة في التوسع بزراعته ، سيما إذ تم اختيار الصنف المناسب والموعود 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 البيئية 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 سلوكاً مشابهاً للصفات الحقلية من حيث نثرها بالصنف والموعود 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 أكبر قطر للقرص وذلك لطول فترة نمو المحصول عند ذلك الموعود فانعكس ذلك ايجابياً في قطر القرص وبالتالي على عدد البذور فيه (Premsekar واخرون, 1977). كما أكد هذا المفهوم ايضاً عند تأخير موعد زراعة بعد الشهر الثاني شباط الذي أدى إلى انخفاض في قطر القرص وعدد البذور فيه بسبب ارتفاع درجات الحرارة المصاحبة للمواعيد المتأخرة والتي عملت على قلة مدة نمو المحصول واختزال المساحة الورقية له وبالتالي انعكس ذلك سلباً في قطر القرص (Johnson و Jellum, 1972) جاءت هذه النتيجة متفقة مع نتائج كل من (Doorebos و Kassam, 1986) و (Tanimu واخرون, 1994). تتأثر نسبة الأخصاب بالظروف المناخية المرافقة لنمو النبات نتيجة التبكير والتأخير عن موعد الزراعة الملائم باختلاف درجات الحرارة والرطوبة النسبية التي تتزامن مع موعد التزهير واللذان يعدان من أهم العوامل المناخية المؤثرة في هذه الصفة. و على الرغم من أن نسبة الأخصاب في بذور زهرة الشمس تعد صفة وراثية ملازمة للصنف (English واخرون, 1979) و (Forrester, 1982) إلا أنها تتداخل مع عوامل البيئة خصوصاً درجة الحرارة العظمى ورطوبة التربة أثناء التزهير (F.A.O, 1982 و Rajan, 1982) فعند تأخير 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 و 82.9% 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 سلوكاً مشابهاً لسلوك الصفات الحقلية الأخرى من حيث تأثيرها بالصنف والموعود . 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 إلا أن هذه الزيادة قد تقشل في حالات كثيرة من تعويض النقص الحاصل في وزنها بسبب قصر مدة امتلاء البذرة فنقل مدة البناء الضوئي نتيجة شيخوخة الأوراق فيعجز المصدر من سد الطلب المتزايد للبذور على المواد المتمثلة فينتج عن ذلك نقص في وزن البذرة (Cutting و Landsberg, 1977) . أشار (Robertson واخرون, 1978) كذلك إلى تفوق المواعيد المبكرة (الشهر الثالث آذار) في هذه الصفة عن المواعيد المتأخرة بسبب ملائمة الظروف البيئية للنمو لهذه المواعيد مما انعكس ايجابياً في زيادة المواد المتمثلة والمنقولة إلى البذور. وجد أن وزن بذور الهجين Pioneer707 انخفض بشكل ملحوظ بين موعد زراعته في 25/ 5 مايس إلى 28/ 7 تموز مقارنة بالهجين Sigco475 (Bhatti واخرون, 1999) واستنتجوا بان سبب ذلك يعود إلى اختلاف سلوك كلا الهجينين للظروف البيئية المصاحبة نفذ هذا البحث بهدف معرفة تأثير مواعيد الزراعة في مكونات حاصل البذور لنبات زهرة الشمس وتحديد الموعود المناسب الذي يتوافق 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 الألوام المنسقة بترتيب RCBD بثلاثة مكررات. احتلت مواعيد الزراعة 16/ كانون الثاني و 4 و 14 و 26/ شباط و 15/ آذار للموسم الربيعي 2001 المعاملات الرئيسة واحتلت التراكيب الوراثية Manon ، Euroflor ، Pan7392 المعاملات الثانوية . قسمت الأرض بعد تهيئتها وفق التصميم المتبع وكانت مساحة الوحدة التجريبية الثانوية (4.5 × 5.5) م احتوت على ستة خطوط بمسافة 75 سم والمسافة بين نبات وآخر 20 سم للحصول على كثافة النباتية 66666 نبات /هكتار ، استخدم سماد الداب الذي يحتوي على نسبة (18% N و 46% P₂O₅) قبل الزراعة بمعدل 240 كغم/هكتار تمت الزراعة يدوياً بوضع ثلاثة بذور في الجور 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 تجري 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 (جدول 1). بينما اعطت نباتات الموعد الخامس (15/ اذار) اقل معدل لهذه الصفة بلغ (20.56 سم) أن صغر المساحة السطحية للقرص في المواعيد المتأخرة كان بسبب ارتفاع درجات الحرارة وطول الفترة الضوئية وقلة الرطوبة النسبية (جدول 5) 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 وJellum و1972، Unger وThompson و1982، وTanimu و1994 والساهوكي وآخرون، 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 وManon اللذان لم يختلفا عن بعضهما معنويا يعود سبب تفوق هذا التركيب الوراثي في هذه الصفة إلى طول موسم نموه من الزراعة إلى 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 (جدول 2). يعزى ارتفاع عدد البذور للمواعيد المبكرة إلى زيادة قطر القرص (جدول 1) جاء ذلك متفقا مع ما وجدته (Burns، 1970) الذي أشار إلى أن عدد البذور له علاقة معنوية موجبة مع قطر القرص. كذلك يعود سبب تفوق عدد البذور في القرص لهذين الموعدين إلى 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 فنقل المادة الجافة المتجمعة وبالتالي قلة تجهيز مواد التمثيل إلى مواقع البذور مما يسبب اجهاضاً لبعض من البذور الملقحة فلمسهم هو الآخر في اختزال عدد البذور جاءت هذه النتيجة متفقة مع (Chhabra وآخرون، 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 وآخرون، 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 والتراكيب 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 (جدول 5) 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 قللت المادة الجافة. اتفقت هذه النتيجة مع ما وجدته (Robertson وآخرون، 1978 وRajan و1982، وUnger وThompson و1982، والساهوكي وآخرون 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 كفاء فانعكس ذلك في زيادة وزن البذرة. اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها معنويا في هذه الصفة إذ أعطى

التركيبين الوراثين Manon و Pan7392 أعلى متوسط لوزن البذرة مقارنة مع التركيب Euroflor 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 متفعة مع نتائج (Beard وGung، 1982) اللذان أوضحا تباين أربعة أصناف في زهرة الشمس في هذه الصفة وتفوق الصنف Romsun59 عن الأصناف الأخرى. ظهر تداخل معنوي بين مواعيد الزراعة والتركيب الوراثية إذ أعطى التركيب pan7392 في الموعد الأول (16/ كانون الثاني) أعلى متوسط لوزن البذرة في حين أعطى التركيب Euroflor في الموعد الخامس (15/ آذار) أقل متوسط لوزن البذرة يعود ذلك إلى اختلاف طول مراحل النمو بسبب اختلاف استجابة هذه التركيب للظروف البيئية المصاحبة لكل موعد. توضح البيانات في جدول (4) إلى وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة والتركيب الوراثية في النسبة المئوية للأخصاب إذا أعطى الموعد الأول (16 / كانون الثاني) والموعد الثاني (4 / شباط) أعلى نسبة للأخصاب ولم يختلفا عن بعضهما معنويا ، بينما أعطت نباتات الموعد الخامس (15 / آذار) أقل 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 م[°] وانخفضت الرطوبة النسبية إلى 28.3 % وزادت المدة الضوئية إلى 14.06 ساعة وشدة الإشعاع الشمسي إلى 598.57 ملي واط / يوم (جدول 5) ، فعملت هذه الظروف مجتمعة في زيادة نسبة الزهيرات غير الملحقة بسبب فشل التلقيح فقلت نسبة الأخصاب بحدود 6 % عن الموعد الأول والثاني . تتفق هذه النتيجة مع ما وجدته (الساهوكي وآخرون، 1996) في تجربة لزراعة هذا المحصول في مواعيد مختلفة ذكرا فيها بان موعد الزراعة بعد الشهر الثاني شباط أعطى نسبة منخفضة للأخصاب بسبب ارتفاع درجة الحرارة وقلّة الرطوبة أثناء مدة التزهير . اختلفت التركيب الوراثية فيما بينها معنويا في هذه الصفة . أعطى التركيب الوراثي Euroflor أعلى نسبة أخصاب بلغت 95.38 % في حين أعطى التركيب Pan7392 أقل نسبة أخصاب بلغت 93.7 % جاءت هذه النتيجة متفعة مع (Forrester، 1982 و Beg وآخرون، 1987) الذين ذكروا أن نسبة الأخصاب في بذور زهرة الشمس تعد صفة وراثية ملازمة للصنف . أظهرت النتائج المبينة في (جدول 4) وجود تداخل معنوي بين مواعيد الزراعة والتركيب الوراثية في تأثيرها في نسبة الأخصاب اختلفت استجابة التركيب الوراثية في هذه الصفة إذ حقق التركيب الوراثي Euroftor في الموعد الاول (16 / كانون الثاني) أعلى نسبة من الأخصاب 98.1 % في حين كانت أقل نسبة أخصاب 89 % للتركيب Pan 7392 في الموعد الخامس (15/ آذار) ولكن يبدو من نتائج التداخل أن جميع التركيب قلت فيها نسبة الأخصاب مع تأخير موعد الزراعة بسبب تزامن تزهير النباتات المزروعة في المواعيد الأخيرة مع ظروف مناخية غير ملائمة مقارنة مع المواعيد المبكرة .

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

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

قيمة أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5 %، المواعيد الزراعية 0.712، التركيب الوراثية 0.52، المواعيد x التركيب الوراثية غ.م ، C.V.= 8%

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

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

قيمة اقل فرق معنوي ع ند مستوى معنوية 5%،المواعيد الزراعية 35.776،التراكيب الوراثية 26.867،المواعيد Xالتراكيب الوراثية 60.077،
C.V.= 8%

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

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

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

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

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

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%

Diala , Jour , Volume , 32 , 2009

جدول (5)

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

الموعد الثالث 14 شباط (2001 / 2 / 14)							الموعد الثاني 4 شباط (2001 / 2 / 4)							فترات النمو		
شدة الاشعاع الشمسي ملي واط/يوم	الرطوبة النسبية %	طول النهار (ساعة)	درجة الحرارة			عدد الايام	تاريخ الوصول للمرحلة	شدة الاشعاع الشمسي ملي واط/يوم	الرطوبة النسبية %	طول النهار (ساعة)	درجة الحرارة			عدد الايام	تاريخ الوصول للمرحلة	
			المعدل	صغرى	عظمى						المعدل	صغرى	عظمى			
284.45	62.05	11.06	13.25	6.95	19.55	13	2001/2/26	234.7	74.25	10.59	12.35	5.75	18.95	14	2001/2/17	الزراعة-البزوغ
324.86	60	11.36	18.25	11.15	25.35	14	2001/3/12	322.44	55.8	11.29	15.1	8.4	21.8	16	2001/3/5	البزوغ- B3 - B4
369.50	60.55	12.11	21.4	14.1	28.7	27	2001/4/8	364.90	62.1	12.03	19.77	12.35	27.2	28	2001/4/2	B3-B4-الى ظهور البرعم الزهري
486.90	44.35	13.14	23.37	15.75	31.0	24	2001/5/2	437.82	47.6	13.00	23.25	16.05	30.45	25	2001/4/27	ظهور البرعم الزهري-بداية التزهير
477.02	38.65	13.37	26.2	18.55	33.85	7	2001/5/9	416.8	41.15	13.28	25.72	17.8	33.65	7	2001/5/4	بداية التزهير-نهاية التزهير
573.1	29.61	14.05	29.25	20.15	38.35	25	2001/6/3	567.05	31.65	14.04	28.6	19.85	37.35	29	2001/6/2	نهاية التزهير-التنضج الفسلجي
419.3	49.2	12.51	22	14.5	29.5	110		390.61	52.1	12.4	20.8	13.4	28.23	118		من الزراعة الى التنضج الفسلجي

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

تم الحصول على المعلومات المناخية من قبل الهيئة العامة للواء الجوية والرصد الزلزالي للموسم الربيعي 2001 والتي تتضمن معدلات يومية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية وشدة الاشعاع الشمسي وطول النهار

Diala , Jour , Volume , 32 , 2009

المصادر

- 27 -الساهوكي ، مدحت وفرنسيس اوراها واحمد شهاب 1996 . تغيرات نمو وحاصل زهرة الشمس بتأثير 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 pshiology , 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. luthy. 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 pshiological 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.