تأثير موعد الزراعة في مدد مراحل نمو ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.)

ليث محمد جواد الشماع ورعد هاشم بكر*

قسم علوم الحياة- كلية العلوم- جامعة بغداد. بغداد، العراق.

**كلية الزراعة- جامعة بغداد. بغداد, العراق.*

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في محطة أبحاث أبي غريب التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية خلال الموسم الربيعي2001 بهدف دراسة تأثير مواعيد الزراعة في مدد مراحل نمو لتراكيب وراثية من زهرة الشمس ، استخدم ترتيب الألواح المنشقة بتصميم RCBD بثلاثة مكررات ، احتلت فيه مواعيد الزراعة (16 /1 و 4 /2، 14 /2، 26 /2 ، 15 /3) الألواح الرئيسية واحتلت التراكيب الوراثية (Manon و Pan 7392 و Euroflor) الألواح الثانوية، أدى تأخير موعد الزراعة عن 16 /1 (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، استغرقت نباتات الموعد الأول 16/ 1-كانون الثاني مدة أطول للبزوغ مقارنة بالمواعيد المتأخرة . أثرت مواعيد الزراعة فقط في عدد الأيام من البزوغ A2 إلى مرحلة B4- B3 (ظهور3-4 أوراق حقيقية يبلغ طول الورقة 4سم على الأقل) حيث احتاجت النباتات المزروعة في الموعد الأول إلى عدد أيام أكثر وصولاً إلى هذه المرحلة ومدة أطول من B4- B3 إلى ظهور البرعم الزهري E1 واستغرقت مع نباتات الموعد الثاني 2/4 شباط مدة أطول من ظهور البرعم الزهري إلى بداية التزهير F1 ، كما وجد تأثير معنوي للمواعيد الزراعية فقط إذ استغرقت نباتات الموعد الأول أطول عدد من الأيام في المدة من بداية التزهير إلى نهاية التزهير F2.3 وكذلك المدة من نهاية التزهير إلى النضج الفسلجي M3 وعدد الأيام من الزراعة A1 إلى 50% تزهير ومن الزراعة إلى النضج الفسلجي. بكر التركيب الوراثي Manon في البزوغ والتزهير والنضج الفسلجي بمدة أقل إلاانه أستغرق مدة أطول من نهاية التزهير إلى النضج الفسلجي عن التركيبين الوراثيين Pan7392 و Euroflor.ظهر تداخل معنوي بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية إذ استغرقت نباتات التركيبين الوراثيين Pan7392 و Euroflor في الموعد الأول مدة أطول من بداية التزهير إلى نهاية التزهير ومن الزراعة إلى النضج الفسلجي ،واحتاجا في الموعد الثاني عدد أيام أكثر من نهاية التزهير إلى النضج الفسلجي.

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 .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 .First planting date16/1 showes longer

period to emergence compared with later dates. Plating dates affect only on the days number from emergence toB3-B4 the second pair of opposite leaves appears and is 4cm long plants that planted at first planting date more days reach this stage days from B3-B4 to E1 the floral bud appears in the middle of the young leaves. First and second planting date needs more days from E1 to F1 The bud bends down, There is a significant effect only for planting dates, The first planting date need more day from F1–F3.2 The flower unfolds ,F3.2-M3 maturity is the back of the sunflower head turns brown the stem dries up the stem leaves become brown ,planting to 50% flowering and planting to maturity .The genotype Manon was earlier in emergence , flowering and maturity and later at period of F3.2-M3 compared with other tow genotypes. Interaction between genotypes and sowing dates were also detected. The plants of Euroflor and Pan7392 lated at first sowing date at the period of flowering (from F1-F3.2) and from sowing to maturity and they need more days from the F3.2-M3 at second sowing date.

المقدمة

يعد موعد الزراعة في العراق وكما هو الحال في العديد من دول العالم احد العوامل المؤثرة في انتاجية زهرة الشمس [1] وان الظروف البيئية لزراعة هذا المحصول في العراق تعد ملائمة وتوعد بامكانية كبيرة في التوسع بزراعته ، سيما إذا تم اختيار الصنف المناسب والموعد الأمثل للزراعة وان موعد الزراعة تأثيره في حاصل زهرة الشمس اكبر من تأثير مستويات التسميد[2]. تؤثر درجة الحرارة في نشوء ومراحل نمو النبات من خلال تأثيرها في العمليات الأيضية، فالحرارة المنخفضة تعيق التطور، وارتفاع الحرارة يؤدي إلى تسارع العمليات الفسلجية ويعمل على الأسراع في النضج والشيخوخة المبكرة ويتضح هذا في النباتات محدودة النمو إذ تعمل درجة الحرارة المرتفعة على سرعة انتقال النبات من مرحلة تطوريه معينة إلى مرحلة أخرى [3] .تختلف المدة اللازمة لأنبات بذور المحاصيل باختلاف درجة حرارة التربة التي تتغير مع تغير مواعيد الزراعة بسبب اختلاف درجات الحرارة المصاحبة لكل موعد [5,4] . فالحرارة تعد أهم العوامل التي تتحكم بسرعة التفاعلات الكيمياوية للعمليات الفسيولوجية التي تحدث في البذرة فتزداد طول هذه المدة بانخفاض درجة الحرارة بسبب زيادة لزوجة الماء وبالتالي بطىء حركة انتقال جزئياته إلى البذور وخلايا الجنين فتباطأ سرعة انقسام خلايا الجنين واستطالتها فيتأخر ظهور الجذير والفلقة [7,6].ذكرRobinson(8) أن عدد الأيام اللازمة لبزوغ نبات زهرة الشمس زاد في الموعد المبكر(4/24) مقارنة بالموعد المتأخر(6/28) بسبب انخفاض حرارة التربة للموعد المبكر .كما بينت دراسةUnger [9]عند زراعة الهجين 896 في مواعيد زراعة تمتد من أواخر الشهر الثالث إلى بداية الشهر الثامن بين موعد وأخر أسبوعين ،أن فترة اللازمة للبزوغ في المواعيد المبكرة استغرقت 19 يوم مقارنة بالمواعيد المتأخرة التي استغرقت5 أيام فقط واوعز ذلك إلى تأثير ارتفاع حرارة التربة للمواعيد المتأخرة.وفيما يتعلق بطبيعة نمو نبات زهرة الشمس في العراق فقد استغرقه ما بين 10–14 يوماً لاكتمال البزوغ في الزراعة الربيعية اعتمادا على موعد الزراعة[10]. وعند اختبار تأثير درجة الحرارة على عدد الأيام من البزوغ إلى ظهور البرعم الزهري للتراكيب الوراثية من زهرة الشمس وأن هذه المدة قلت عند ارتفاع درجة الحرارة[12,11].كما بينت نتائجJaafar [13] أن مراحل نمو نبات زهرة الشمس في عام 1985 قد طالت جميعها مقارنة مع عام 1986 بسبب برودة الجو لعام 1985. أشارت دراسة عدد من الباحثين أن عدد الأيام من الزراعة الى التزهير قصرت عند ارتفاع درجات الحرارة إذ لاحظوا اختزالا في عدد الأيام من الزراعة إلى50% تزهير للمواعيد المتأخرة مقارنه بالمواعيد المبكرة[15,14,8] اتفق معهم Unger [9] مؤكداً أن الوقت اللازم من الزراعة إلى 50 % تزهير قد قل من 91 يوم إلى 59 يوم بسبب ارتفاع درجة الحرارة عند تأخير موعد الزراعة من 21 /3 إلى8/1 .تختلف التراكيب الوراثية فيما بينها كذلك للوصول إلى هذه المرحلة، وأوضحت دراسة عند تقيم(16) تركيبا وراثيا من زهرة الشمس ان التركيب الوراثي Polestar بكر في الوصول إلى75% تزهير بمدة 22 يوماً[16]. تبدا مرحلة التزهير من ظهور أول متك لحين ظهور أخر متك في وسط القرص [17] وهي تختلف باختلاف طبيعة الصنف ودرجة الحرارة التي يتعرض لها النبات خلال موسم زراعتها [19,18] وان مدة التزهير استغرقت من 5–10 أيام اعتمادا على الصنف ودرجة الحرارة وكذلك على مساحة القرص فضلاً عن درجة الحرارة المرتفعة تعجل من عملية التلقيح والأخصاب طالما لا تؤثر في جفاف وموت حبوب اللقاح[10]. تتأثر

مراحل نمو المحصول بالفترة الضوئية ايضاً إذ أبدت التراكيب الوراثية من زهرة الشمس اختلافاً محسوساً للفترة من البزوغ إلى بداية التزهير مع تغير درجة الحرارة والفترة الضوئية فكل من الحرارة وطول الفترة الضوئية يعدان من العوامل البيئة المهمة التي تؤثر في سرعة تطور مراحل نمو المحصول [23,22,21,20]. أن المدة اللازمة من البزوغ إلى بداية ظهور البرعم الزهري وسط الأوراق الفتية تأثرت باختلاف الفترة الضوئية من 12-14 ساعة في اليوم[12]، تشابهت هذه النتيجة مع ما ذكره [24] من أن عدد الأيام اللازمة للفترة من البزوغ إلى ظهور البرعم الزهري للتراكيب الوراثية من زهرة الشمس قد قلت عند تعرضها لطول فترة ضوئية أمدها 14 ساعة مضيفا إلى أن عدد أيام هذه الفترة قد ازدادت عندما قلة مدة الأضاءة الى12 ساعة، إلا أن Doyle [25] لدى دراسته أربعة أصناف من هذا المحصول منها الصنفان الشائعان Peredovik و Smenu قد لاحظ أن الفترة من الزراعة حتى ابتداء التزهير كانت متأثرة بدرجة الحرارة اكبر بكثير من تأثرها بالفترة الضوئية بغض النظر عن الصنف فيما إذ كان قصير النهار أو طويل أو محايد. أيده بذلك [26] من أن اختلاف الفترة الضوئية في هاواي والاسكا والتي بلغت -16.2 14.5 ساعة / يوم على التوالي لم تكن دليلاً قويا في تغيير عدد أيام المدة من البزوغ إلى ظهور البرعم الزهري واضافوا بان الإختلافات الحرارية للمواقع المختلفة كان تأثيرها أكثر في اختلاف معدلات تطور نمو النبات من تأثير مدة الأضاءة ، جاءت هذه النتيجة مؤكدة لدراسة[27]التي أوضحت أن من غير الضروري استخدام المدة الضوئية كدليل مباشر لتحوير دورة حياة النبات بل أن من الأنسب الأعتماد على درجات الحرارة فالعلاقة كانت ضعيفة بين الفترة الضوئية ومعدل تطور نمو النبات لمرحلة البرعم الزهري إلى بداية التزهير، وان هذه العلاقة كانت ايجابية فقط خلال المرحلة من البزوغ إلى ظهور البرعم الزهري[29,28].أن الهدف من الدراسة 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 أعضاءه المختلفة مع ظروف حرارية وضوئية مناسبة تنعكس في زيادة الأنتاجية، وتقودنا الى 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.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي / 2001 في محطة ابحاث ابي غريب التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية بهدف دراسة اختلاف مواعيد الزراعة في مدد مراحل نمو وحاصل ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس. أستعمل تصميم الألواح المنشقة بترتيب القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات . احتلت مواعيد الزراعة 16 /1 و 4 و 14 و 26 /2 و15 /3 الألواح الرئسة بينما احتلت التراكيب الوراثية Pan7392, Manon 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 بمسافة75سم والمسافة بين نبات واخر 20 سم للحصول على الكثافة النباتية 66666.667 نبات /هكتار ، أستعمل سماد الداب الذي يحتوي على نسبة (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) أي ظهور أربع أوراق حقيقية طول الورقة 4 سم على الأقل. تمت اضافة 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. أجريت عمليات التعشيب والري حسب الحاجة . الصفات المدروسة ،عدد الأيام حسب مراحل النمو (Cetiom - Tourneso 1998)

1- عدد الأيام من الزراعة إلى البزوغ (A1 - A2)

2- عدد الأيام من البزوغ الى ظهور 3-4 أوراق حقيقة يبلغ طول الورقة 4 سم على الأقل(B3-B4)

3- عدد الأيام من (B4-B3) إلى ظهور البرعم الزهري (E1-B4) .

4- عدد الأيام من مرحلة ظهور البرعم الزهري إلى بداية التزهير (F1-E1).

5- عدد الأيام من مرحلة بداية التزهير إلى نهاية التزهير (F2.3 - F1) .

6- عدد الأيام من نهاية التزهير إلى النضج الفسلجي (M3- F2.3).

وكذلك حسب عدد الأيام من الزراعة إلى التزهير ومن الزراعة إلى النضج الفسيولوجي

النتائج والمناقشة

يبين الشكل 1 وجود اختلافات معنوية بين مواعيد الزراعة إذ استغرقت نباتات الموعد الأول (16 /1) مدة أطول للبزوغ مقارنة بالمواعيد المتأخرة بسبب انخفاض درجات الحرارة خلال هذا الموعد وإذ بلغت درجة الحرارة الصغرى له (3.7مْ) مقارنة بـ (11.6 مْ) للموعد الخامس (3/15) (جدول4) . أن تأخر البزوغ في مواعيد الزراعة المبكرة يعود إلى عدم حصول البذور على الاحتياج الحراري اللازم من الناحية البايولوجية، للتحفيز على البزوغ إلا بعد مدة أطول على عكس من ذلك فان البزوغ قد حصل في وقت أسرع وبمدد متقاربة لارتفاع درجات الحرارة في المواعيد المتأخرة. تتفق هذه النتيجة مع [9,8] الذين ذكروا أن أطالة الوقت اللازم لظهور البادرات كان بسبب انخفاض درجة الحرارة. اختلف التركيبان الوراثيانEuroflor و Pan7392عن التركيب الوراثي Manonمعنوياً في عدد الأيام اللازمة للبزوغ إذ استغرقا مدة أطول 13 يوم مقارنة بالتركيب الوراثيManon الذي بكر في البزوغ 12 يوم (شكل2). أن البزوغ المبكر يعني تكوين ضلة نباتية بوقت مبكر وزيادة فرصة النبات في استخدام الأشعة الفعالة في البناء الضوئي في بداية موسم النمو مما ينعكس ايجابيا في بعض مراحل نمو المحصول اللاحقة . أثرت مواعيد الزراعة فقط في عدد الأيام من البزوغ إلى مرحلة (B3-B4) (شكل1) احتاجت النباتات المزروعة في الموعد الأول (1/16 كانون الثاني) إلى عدد أيام أكثر للوصول إلى هذه المرحلة مقارنة بالمواعيد المتأخرة وذلك لانخفاض درجات الحرارة وقصر طول النهار لهذا الموعد (جدول4) مما أدى إلى بطء الفعاليات الحيوية الجارية في النبات. تتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من[24,22,20,13,12,11] الذين بينوا أن درجات الحرارة وطول النهار كان لهما الأثر في سرعة تطور النبات فالحرارة المنخفضة وقصر النهار تعمل على زيادة الفترة اللازمة وصولاً إلى المراحل اللاحقة لنمو النبات.يوضح شكل 1 اختلاف تأثير المواعيد الزراعية في عدد الأيام من (B3-B4) إلى ظهور البرعم الزهري إذ استغرقت نباتات الموعد الأول (1/16) فترة أطول من بقية المواعيد بلغت (34 يوم) مقارنة مع الموعد الخامس (3/15) والذي استغرقت نباتاته (25 يوم) وقد يعزى ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة وطول النهار في المواعيد المتاخرة (جدول 4)و(شكل 4)والتي عملت على قصر هذه المدة. تتفق هذه النتيجة مع كل من [24,13] الذين أوضحوا أن درجات الحرارة المنخفضة وقصر النهار عملت على زيادة المدة اللازمة وصولا لهذه المرحلة . يوضح الشكلان(1 و2) التأثير المعنوي لمواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في عدد الأيام من ظهور البرعم الزهري إلى بداية التزهير. استغرقت نباتات الموعد الأول والثاني (1/16 ، 2/4)على التوالي مدة أطول 25 يوم بالمقارنة مع نباتات المزروعة في المواعيد الأخرى ، أما نباتات الموعد الخامس (15 /3) فقد استغرقت اقل مدة 22 يوم وصولا إلى بداية التزهير وذلك لارتفاع درجات الحرارة وطول النهار(جدول4) و(شكل 3) الأمر الذي أدى إلى اسراع النبات بالوصول إلى هذه المرحلة .تتفق هذه النتيجة مع كل من[23,21,13] الذين أوضحوا أن زيادة درجة الحرارة والفترة الضوئية كان لهما الأثر في اختلاف مراحل النمو والتي عملت على قصر هذه المدة. اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها معنويا في عدد الأيام لبلوغ هذه المرحلة إذ استغرق التركيب الوراثي Pan7392 أكثر عدد من الأيام قدر بـ 25.4 يوما مقارنه بالتركيب الوراثي Manon الذي بكرة نباتاته بالتزهير بمدة اقل(21.8 يوم)، يعود ذلك الى الطبيعة الوراثية لهذه التراكيب، فالتركيب الوراثي Manon يعد من التراكيب المبكرة التزهير بالمقارنة مع التركيبين الوراثيين Pan7392 و Euroflore وبالتالي يحتاج الى وحدات حرارية متجمعة اقل وصولا الى مرحلة التزهير عن هذين التركيبين الوراثيين .يشير الشكل 1 إلى وجود تأثير معنوي للمواعيد الزراعة في عدد الأيام من بداية التزهير إلى نهاية التزهير إذ استغرق الموعد الأول (1/16 مدة أطول (9.33) يوم مقارنة بالموعد الخامس (3/15) والذي استغرق 5 يوم. أن ارتفاع الحرارة إلى 39.35 مْ كحرارة عظمى، وزيادة الفترة الضوئية إلى 14.96 ساعة وانخفاض الرطوبة النسبية إلى 28.35% للموعد الخامس بالمقارنة مع الموعد الأول (جدول4) كان السبب وراء قصر هذه المدة للموعد الخامس تتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من [30,19,13,10] الذين أشاروا الى أن المدة من بداية التزهير إلى نهاية التزهير تقل عند ارتفاع درجات الحرارة فالحرارة العالية تعجل من مدة التزهير. ظهر تداخل معنوي بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في التأثير في طول هذه المدة (جدول1) إذ استغرقت نباتات التركيبين الوراثيين Pan7392 و Euroflor مدة أطول من بداية التزهير إلى نهاية التزهير في

الموعد الاول واقل عدد أيام لمدة التزهير للنباتات التراكيب الوراثية في الموعد الخامس يعزى ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة وطول النهار لهذا الموعد مؤدية بذلك إلى نقص عدد أيام مدة التزهير للتراكيب الوراثية . تبين النتائج في شكلان(1 و2) وجود اختلافات معنوية لمواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في عدد الأيام من نهاية التزهير إلى النضج الفسلجي إذ اختلف الموعد الأول (1/16) معنويا عن بقية المواعيد فاستغرقت نباتاته 29.3 يوم وصولاً للنضج الفسلجي بينما استغرقت نباتات الموعد الخامس (3/15) مدة 20.3 يوم . يرجع سبب تأخير أو تبكير النباتات في الوصول إلى هذه المرحلة إلى الاختلاف في الظروف المناخية المصاحبة إذ بلغ معدل الحرارة للموعد الأول 27.55 م° وطول الفترة الضوئية 13.50 ساعة والرطوبة النسبية 33.89 % بالمقارنة مع معدل درجة الحرارة 32.65 م° وطول فترة ضوئية 14.17 ساعة والرطوبة النسبية 25.45 % للموعد الخامس3/15 (جدول4). أن زيادة هذه المعدلات في الموعد الخامس أدت الى أسراع النبات نحو النضج فقلت المدة من نهاية التزهير الى النضج. يتفق هذا مع ما توصل إليهJaafar واخرون[13] الذين ذكروا أن المدة اللازمة من نهاية التزهير إلى النضج الفسلجي تختزل عند ارتفاع درجات الحرارة. اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها في هذه المرحلة إذ استغرق التركيب الوراثي Manon مدة اطول من التركيبين الوراثيين Pan7392 و Euroflore في هذه الصفة ويعزى ذلك إلى طبيعة التركيب الوراثي من حيث التبكير أو التأخير في النضج ومدى تحمله لدرجات الحرارة التي تزيد من الحد الأمثل لمتطلبات نموه خلال هذه المدة والتي تسرع من شيخوخة الأوراق فينعكس التأثير في تباين هذه المدة. ظهر تداخل معنوي بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في هذه الصفة(جدول1)إذ احتاج التركيب الوراثي Pan7392 في الموعد الأول 1/16 والتركيب Manon في الموعد الثاني 2/4 إلى عدد أيام أكثر وصولاً إلى النضج في حين احتاج التركيب الوراثي Euroflore في الموعد الخامس اقل عدد من الأيام وصولاً إلى النضج وهذا يرجع إلى اختلاف التراكيب الوراثية في مقدار استجابتها للظروف الجوية خاصة درجة الحرارة والفترة الضوئية. اختلف عدد الايام التي يحتاجها المحصول من الزراعة الى التزهير باختلاف مواعيد الزراعة (جدول 2) . احتاج الموعد الأول (1/16) الى أطول عدد من الأيام 95 يوما للوصول الى 50% تزهير في حين احتاجت النباتات المزروعة في الموعد الخامس 3/15 إلى اقل عدد من الأيام 69.6 يوم أن ارتفاع معدل درجة الحرارة بمقدار 5.48م° وطول فترة أضاءة بمقدار 0.49 ساعة ورطوبة نسبية بمقدار 10.95% عن مثيلاتها للموعد الأول (جدول4) أدى إلى تسارع العمليات الفسلجية الجارية في النبات فبكرت النباتات بالتزهير مقارنة بالمواعيد المبكرة. أن هذه الأطالة للمواعيد المبكرة أعطت فرصة أفضل لتكوين غطاء نباتي جيد وتخزين مواد أكثر في الساق والأوراق لطول مدة التمثيل الضوئي فزدادت فرص نقل كمية كبيرة من المواد الغذائية الى البذور خلال مرحلة الامتلاء اتفقت هذه النتيجة مع نتائج كل من[25,15,14,9,8] الذين وجدوا أن ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى انخفاض عدد الأيام من الزراعة إلى التزهير في المواعيد المتأخرة عن المواعيد المبكرة .اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها معنويا في هذه الصفة إذ استغرق التركيب الوراثي Pan7392 81.6 يوما وصولاً إلى التزهير بينما بكر التركيب الوراثي Manon بـ 77 يوما وصولا الى هذه المدة يرجع ذلك الى اختلاف التراكيب الوراثية في استجابتها للظروف المناخية (درجة الحرارة) فضلا عن ذلك قلة مراحل النمو قبل التزهير لهذا التركيب (شكل 2). جاءت هذه النتيجة متفقة معEagletion واخرون [16] الذين أوضحوا في دراستهم عند تقييم (16) تركيب وراثي لزهرة الشمس ، أن التركيب الوراثي Polestar احتاج الى اقل عدد من الأيام 62.3 يوما وصولاً لهذه المرحلة مقارنة مع التركيب الوراثي DK 500 الذي احتاج إلى أكثر عدد أيام قدر بـ 84 يوما . يشير الجدول3 إلى وجود اختلافات معنوية بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في عدد الأيام التي يحتاجها المحصول للوصول إلى النضج الفسلجي. احتاجت نباتات الموعد الأول (1/16) إلى عدد أيام أكثر للوصول الى النضج الفسلجي والتي بلغت133.66 يوم في حين استغرقت نباتات الموعد الخامس (3/15) 95 يوم . أن سبب اختزال عدد أيام المدة للمواعيد المتأخرة يعود إلى التأثيرات السلبية الناجمة عن ارتفاع درجات الحرارة وطول النهار وانخفاض الرطوبة النسبية(جدول4) و(شكل3)التي عملت بدورها على أسراع النباتات لأكمال دوره حياتها وحدوث الشيخوخة المبكرة . تتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من [31,13] اللذان أكدا أن أطالة المدة من الزراعة الى النضج الفسلجي يعود الى انخفاض درجات الحرارة . اختلف التركيب الوراثيPan7392 معنويا عن التركيب الوراثي Eurflore و Manon إذ استغرق الأخير عدد أيام اقل الى النضج الفسلجي110 يوم بسب قلة عدد الأيام لهذا التركيب الوراثي من

الزراعة الى التزهير 77 يوم (جدول 2) فانعكس ذلك في قصر طول المدة اللازمة وصولاً إلى النضج لاكتمال دورة حياة هذا التركيب. ظهر تداخل معنوي بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في هذه الصفة إذ يلاحظ قلة عدد الأيام تدريجياً مع تأخير موعد الزراعة ولكافة التراكيب الوراثية وهذا يدل على أن الاستجابة كانت متماثلة بين التراكيب لارتفاع الحرارة وقلة الرطوبة النسبية وزيادة طول النهار مع تأخير موعد الزراعة إلا أن التركيبين الوراثيين Pan7392 و Euroflor احتاجا في الموعد الأول إلى عدد أيام أكثر وصولاً إلى النضج ، في حين احتاج التركيب الوراثي Manon في الموعد الخامس إلى اقل عدد من الأيام للوصول إلى مرحلة النضج يرجع ذلك إلى اختلاف التراكيب الوراثية في مقدار استجابتها للتغيرات في الظروف البيئية المصاحبة لكل موعد والتي أثرت على عدد الأيام للوصول إلى المرحلة مما يتيح ذلك فرصة اكبر لاستفادة النبات من موسم النمو وزيادة كمية الأشعاع الشمسي المعترض والممتص من قبل النبات خلال دورة حياته.

جدول(1) تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في مدد مراحل النمو لنبات زهرة الشمس

مراحل النمو/أيام	التراكيب الوراثية	الموعد الأول 1/16	الموعد الثاني 2/4	الموعد الثالث 2/14	الموعد الرابع 2/26	الموعد الخامس 3/15	L.S.D 5%
من الزراعة –إلى البزوغ	Manon	17	13	12	11	11	n.s
	Pan7392	18	14	13	12	12	
	Euroflore	18	14	13	12	12	
من البزوغ–إلىB4–B3	Manon	18	16	14	13	11	n.s
	Pan7392	18	16	14	13	11	
	Euroflore	18	16	14	13	11	
من B4–B3 –إلىE1	Manon	34	28	27	25	26	n.s
	Pan7392	34	28	28	25	25	
	Euroflore	34	28	28	25	25	
من E1–بداية التزهير	Manon	23	23	22	21	20	n.s
	Pan7392	27	27	26	24	23	
	Euroflore	27	27	26	24	23	
من بداية التزهير –إلى نهاية التزهير	Manon	8	8	7	7	5	0.933
	Pan7392	10	7	7	6	5	
	Euroflore	10	7	7	6	5	
من نهاية التزهير –إلى النضج الفسلجي	Manon	29	30	26	23	22	0.762
	Pan7392	30	28	24	24	20	
	Euroflore	30	28	24	24	20	

جدول (2) تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في عدد الأيام من الزراعة إلى الترهيز

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	92.000	80.000	75.000	70.000	68.000	77.000
	Pan 7392	97.000	85.000	81.000	74.000	71.000	81.600
	Euroflor	96.000	84.000	80.000	73.000	70.000	80.600
المتوسط الحسابي		95.000	83.000	78.667	72.333	69.667	

قيمة اقل فرق معنوي على مستوى معنوية 5 %المواعيد الزراعية 1.346 التراكيب الوراثية 0.868 C.V.=0.12المواعيد X التراكيب الوراثية غ . م

جدول(3) تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية في عدد الأيام من الزراعة 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	129.000	118.000	108.000	100.000	95.000	110.000
	Pan 7392	137.000	120.000	112.000	104.000	96.000	113.000
	Euroflor	135.000	118.000	110.000	102.000	94.000	111.800
المتوسط الحسابي		133.667	118.667	110.000	102.000	95.000	

قيمة اقل فرق معنوي على مستوى معنوية 5 % المواعيد الزراعية 1.819 التراكيب الوراثية 0.943 C.V.=0.12المواعيد X التراكيب الوراثية 2.109

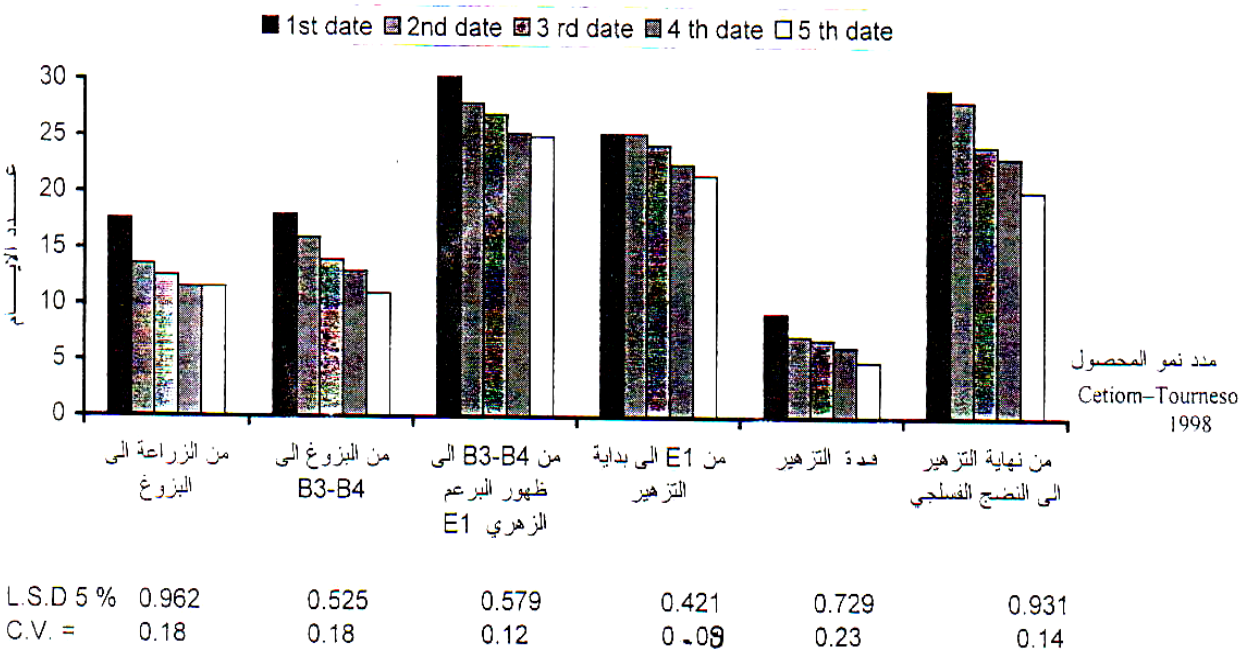
جدول(4)

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– 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

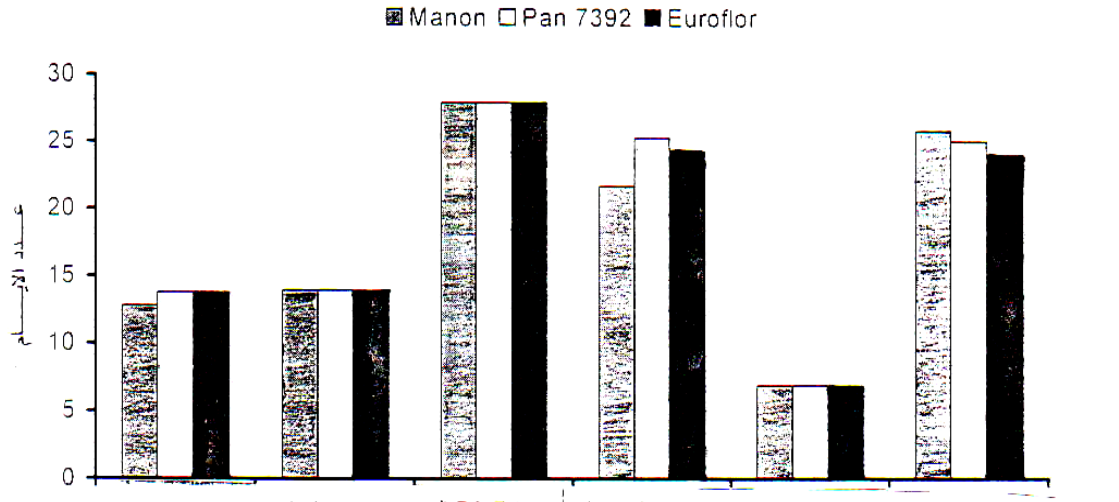
فترات النمو	الموعد الرابع 26 شباط (26 / 2 / 2001)								الموعد الخامس 15 اذار (15 / 3 / 2001)							
	تاريخ الوصول للمرحلة	عدد الايام	درجة الحرارة			طول النهار (ساعة)	الرطوبة النسبية %	شدة الاشعاع الشمسي ملي واط/يوم	تاريخ الوصول للمرحلة	عدد الايام	درجة الحرارة			طول النهار (ساعة)	الرطوبة النسبية %	شدة 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



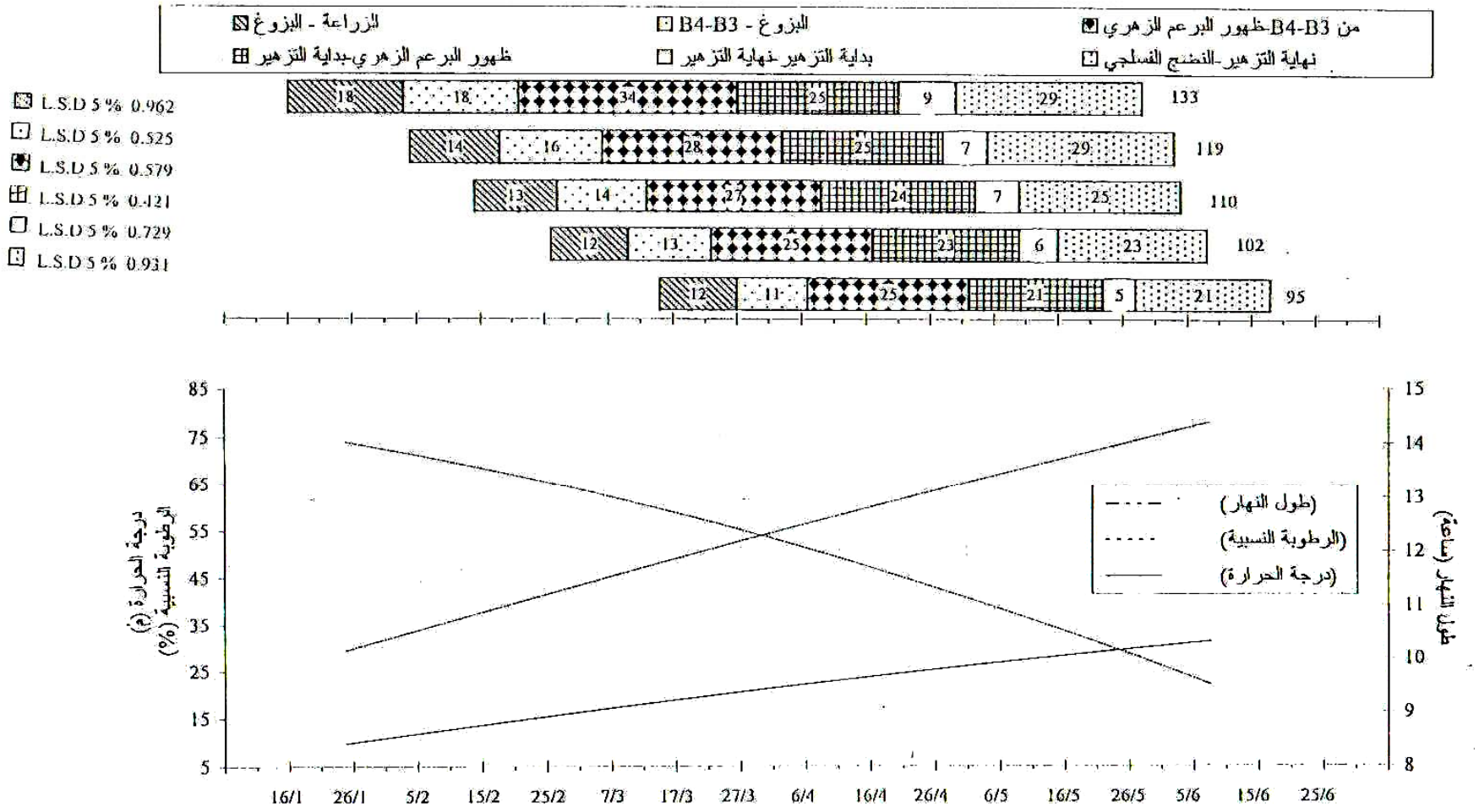
L.S.D 5 %	0.962	0.525	0.579	0.421	0.729	0.931
C.V. =	0.18	0.18	0.12	0.09	0.23	0.14

شكل (1): تأثير موعد الزراعة في مدد نمو محصول زهرة الشمس للموسم الربيعي 2001



L.S.D 5 %	0.530	غ.م	غ.م	0.695	غ.م	0.341
C.V.	0.18			0.9		0.14

شكل (2): تأثير التراكيب الوراثية في مدد نمو محصول زهرة الشمس للموسم الربيعي 2001



شكل (3) الاختلافات المظهرية لمحصول زهرة الشمس لخمسة مواعيد زراعة بتأثير درجات الحرارة والرطوبة النسبية وطول النهار في الموسم الربيعي 2001

المصادر references

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. Elsawabi, M.S. **1982,** *Salinity and sunflower agronomy in Egypt* . 10th Int. , sunflower conf, Australia . P.70
3. Landsberg , J.J. and C.V. cutting . **1977,** *Environmental effects on crop physiology* , Academic press . London.

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

5. اليونس ، عبد الحميد احمد 1993، أنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية . جامعة بغداد – كلية الزراعة .

6. Sadras , V.O. , F.J. Villalobos . **1993**, *Floral initiation , leaf initiation and leaf appearance in sunflower* . Field crops . 33:449-457 .
7. Herber , C.H. and R.E. Sosebee . **1969,** *Moisture and temperatures effects on emergence and initial growth of two range grasses* . Agron . J.61 :628-631 .
8. Robinson , R.G.**1970,** *sunflower date of planting and chemical composition at various growth stages* . Agron .J.62:665-666
9. Unger P.W. .**1980,** *planting date effects on growth, yield and oil of irrigated sunflower*. Agron . J.72:914-916 .

10.الساهوكي ، مدحت **1994** ، زهرة الشمس أنتاجها وتحسينها مركز أباء للأبحاث الزراعية – بغداد .

11. Philip , J.Goyne , and A.A. Schneiter .**1987**, *photoperiod influence on development in sunflower Genotypes* . Agron .J.79:704-709.
12. Philip . J. Goyne and A.A. Schneiter .**1988,** *Temperature and photoperiod Interactions with the phenological development of sunflower*. Agron .J.80:777-784.
13. Jaafar , M.N. L.R. stone, and D.E. Goodrum . **1993,** *Rooting depth and dry matter development of sunflower* . Agron J. 85:281-286.
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. Alessi , J.J,F. power , and D.C. Zimmerman . **1977,** *Sunflowers yield and water use as influenced by planting dates, plant population and row sacings* . Agron . J. 69 (3): 465-469 .
16. Eagletion , G. , S. over , and Dickson . **1988,** Research Report . Sunflower (1981-1986) . Western Australia. Pp. 182 .
17. Siddiqui , M.Q., J.F. Brown and S.J.Allen . **1975,** *Growth stages of sunflower and intensity indices for white blister and rust* . Plant . Dis Rep. 59(1):7-11.
18. Schuster , W. , R. Boye , **1971,** *Productivity of sunflower with marked physiological differences* . seed yield . (cited after field crop Abst. 1973. 26:2373 .
19. Marc, J. , and J.H. plamer. **1981,** *Photo periodic sensitivity of inflorescence intiation and development in sunflower* . Field Crops Res. 4:155-164 .
20. Lawn , R.J. **1981,** *Environmental factors affecting plant development*. P. 129-144. In D.E. Byth and V.E. Mungomery (ed.) In-terpretation of plant response and adaptation to agricultural environments . Austalian Institute of Agricultural Science , Brishan , Australia .
21. Rawson , H.M. , and J.H. Hindmarsh. **1982,** *Effrects of temperature on leaf expansion in sunflower* . Aust. J.plant physiol. 9:209-219.
22. Warrington . I.J. and E.T. Kanemasu .**1983,** *Corn growth reponse to temperature and photoperiod* . I. Seedling emergence, tassel initiation and anthesis , Agron . J. 75:749-754.
23. Rawson , H.M. and R.Munns . **1984,** *leaf expansion in sunflower as influenced by salinty and shorterm changes in carbon fixation* . Plant Cell Envnon 7 :207-213 .
24. Goyne , P.J. , and A.A. Schneiter . **1987,** *photoperiod influence on development in sunflower genotypes* .Agron .J. 79:704-709 .
25. Doyle, A.D. **1975,** *Influence of temperature and day length on phenology of sunflowers in the field* . Aust Exp. Agric . Anim. Husb. P. 5188-5192 .
26. Goyne , P. J. A.A. Schneiter , K.C. Cleary, R.A. Creel man , W.D. Stegmeier , and F.J. Wooding . **1989,** *sunflower genotype response to photoperiod and temperature in field environments* . Agron .J.81:826-831.
27. Hammer , G.L., P.J. Goyne and D.R. Woodruff . **1982,** *Phenology of sunflower cultivars . 111. Models for prediction in field environments* . Aust . J.Agric Res.33:263-274 .
28. Goyne , P.J. Woodruff and J.D. Churchett. **1977**, *Prediction of flowering in sunflowers* . Aust .J. Exp. Agric Anim. Husb. 17:475-481.
29. Goyne , P.J. A.A. Schneiter , and K.C. Cleary .**1990,** *Prediction of time to anthesis of a selection of sunflower genotypes* . Agron . J. 82:501-505 .
30. Robinson , R.G.**1971,** *Sunflower phenology – year variety , and date of planting effect on day and growing degree – day summation* Crop. Sci. 11:635-638.

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