

تأثير عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في نمو وحاصل زهرة الشمس (*Helianthus annuus L.*)

علي صالح مهدي

كلية الزراعة - جامعة كربلاء

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي 2003 و 2004 في حقول محطة بستانة أكد في قضاء الشطرة في محافظة ذي قار لدراسة تأثير عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في صفات النمو والحاصل ومكوناته والنسبة المئوية للزيت لمحصول زهرة الشمس صنف بيرودوفك. طبقت التجربة وفق نظام الألواح المنشقة المنشقة (Split-Split plots) بتصميم (R.C.B.D.) بأربع قطاعات. حيث مثلت مستويات التسميد الفوسفاتي الألواح الرئيسية وتضمنت (صفر - 20) سم والحراثة العميقة (صفر - 40) سم أما المعاملات تحت الثانوية فتمثلت بعمق الحراثة وتضمنت الحراثة التقليدية (صفر - 20) سم والحراثة العميقة (صفر - 40) سم. بمواعيد الزراعة (25 / شباط - 12 / آذار - 27 / آذار). كانت مساحة الوحدة التجريبية 3×3م ويحتوي كل لوح على أربع مروز واستخدمت مسافة الزراعة (75 × 30) سم. لقد أظهرت النتائج ان الحراثة العميقة (0-40) سم أعطت أعلى القيم لمعظم الصفات المدروسة للموسمين 2003 و 2004 على التوالي. كما أشارت النتائج ان الحراثة العميقة أعطت أعلى معدل حاصل للبذور بلغ 1.934 طن/هـ و 1.860 طن/هـ، وأعلى معدل للنسبة المئوية للزيت بلغ 41.2 % و 40% للموسمين 2003 و 2004 على التوالي. لقد أعطى المستوى السمادي 160 كغم P2O5/هـ 1.956 طن/هـ و 1.899 طن/هـ وأعلى معدل نسبة للزيت 40.3 % و 40% للموسمين المذكورين على التوالي. كما أعطى الموعد المبكر 1.988 طن/هـ و 1.886 طن/هـ وأعلى معدل للزيت بلغ 41.7 % و 41.4 %. لقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي بأن أفضل توليفة هي الحراثة العميقة مع المستوى السمادي 160 كغم P2O5/هـ عند موعد الزراعة 25 / شباط حيث أعطت أعلى معدل للحاصل بلغ 2.562 طن/هـ و 2.550 طن/هـ وأعلى معدل للنسبة المئوية للزيت 44.8% و 44.5% للموسمين المذكورين على التوالي.

Abstract

An experiment was carried during the growing seasons 2003 and 2004 at Akad horticultural station, Shatra, Thi-Qar governorate. This study was conducted to investigate the influence of plowing depth, phosphorous fertilization and sowing on growth and yield, its components and oil percentage of sunflower for variety Peredovick. Also there interactions Split-Split plots arrangement in (R.C.B.D) with four replicates was used. The main plots was the plowing depth (0-20) cm and (0-40) cm, where as the fertilizer levels of phosphor (0, 80 and 160) kg P2O5/ha was used as sub plots while the sowing date (25th Feb., 12th March and 27th March) as sub sub plots. The area of experiment unite was (3*3) m contained (4) rows, planting at (75*30) cm space. Results showed the plowing depth (0-40) cm gave higher values for most characteristics during two study seasons 2003 and 2004 respectively. Results indicated that plowing depth gave a higher yield of seed which was 1.934 ton/ha and 1.860 ton/ha higher oil percentage 41.2 % and 41 % during the two study seasons 2003 and 2004 respectively. The fertilizer levels of 160 kg P2O5/ha gave higher yield of seed which was 1.956 ton/ha, 1.899 ton/ha, oil percentage which was 40.3 %, 40 % during two study seasons 2003 and 2004. The early sowing date gave a higher yield of seed which was 1.988 ton/ha and 1.886 ton/ha and oil percentage which was 41.7% and 41.4% during two study seasons 2003 and 2004 respectively. Therefore the best combination was plowing depth (0-40) cm with 160 kg/ha P2O5 increased with early sowing date (25th Feb) increased the yield of seed which was 2.562 ton/ha and 2.550 ton/ha and oil percentage which was 44.8 %, 44.5% for 2003 and 2004 respectively.

المقدمة

يعد محصول زهرة الشمس من بين المحاصيل الزيتية التي حظيت باهتمام كبير وزرعت في العراق على نطاق واسع بقصد استخراج الزيت للصناعة كما يستخلص زيت الطعام من البذور ويوصف زيت زهرة الشمس للمصابين بارتفاع نسبة الكوليسترول في الدم وصناعة الصابون والزبدة النباتية وغيرها. إن إنتاجية المحصول لازالت دون مستوى الطموح مما يتطلب دراسة العوامل المرتبطة بخدمة التربة والمحصول بهدف زيادة إنتاجيته

مثل عمق الحراثة ومستويات التسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة وغيرها . لقد أشارت العديد من الدراسات إن الحراثة العميقة تؤثر في زيادة تعمق الجذور وتحسين قابليتها على امتصاص الماء والعناصر الغذائية وزيادة الإنتاجية ، حيث أشار الجميلي (2000) ومهدي (2005) إن استخدام الحراثة العميقة أدى إلى زيادة حاصل البذور لمحصول زهرة الشمس . ويعد الفسفور مصدراً مهماً من مصادر الطاقة حيث أن له دور كبير في بناء الخلايا النباتية وفي أنبات البذور ويلعب دوراً بارزاً في نمو الجذور ونضج الثمار والبذور (محمد والريس ، 1982) . وتوصل مهدي (1998) و مهدي وجماعته (2006) إلى إن إضافة السماد الفوسفاتي من (80-160 كغم P_2O_5 /هـ أدى إلى تحسين صفات النمو وزيادة الحاصل ومكوناته ونسبة الزيت لهذا المحصول . بينما أوضح التكريتي (1983) أن إضافة السماد الفوسفاتي بمقدار (60-120) كغم P_2O_5 /هـ ليس له تأثير معنوي في قطر القرص وعدد البذور في القرص وحاصل النبات باستثناء وزن (1000) بذرة . لقد أكدت نتائج الجميلي (2000) والتكريتي (1983) ان الفسفور له دور مهم في تحسين كفاءة عملية التركيب الضوئي مما سيعطي الفرصة لأكبر كمية من المواد الغذائية ان تخزن داخل البذرة وبالتالي زيادة وزن 1000 بذرة ، كما أشار الساهوكي وجماعته (1996) ان الفسفور يزيد من الوزن الجاف للنبات. كما بينت نتائج مهدي وجماعته (2006) ان المستوى السمادي 160 كغم P_2O_5 /هـ حقق أعلى معدل لحاصل البذور (طن/هـ) ومكوناته وأعلى معدل لحاصل الزيت (طن/هـ) وإن تأخير موعد الزراعة عن موعد شباط أدى الى انخفاض دليل المساحة الورقية وقطر القرص وعدد بذوره ووزن 1000 بذرة ونسبة الزيت وحاصلي البذور والزيت وحاصل المادة الجافة لوحدة المساحة . وذكر Elsawabi (1982) في جمهورية مصر العربية ان تأخير موعد الزراعة في حاصل زهرة الشمس كان أكثر من تأثير مستويات التسميد والملوحة . إن موعد الزراعة يعد احد العوامل المؤثرة جداً في إنتاجية محصول زهرة الشمس وبعض صفاته النوعية حيث بينت دراسة الجبوري (1988) أن عدم الاستخدام الصحيح لموعد الزراعة يؤدي إلى خسارة في الحاصل تصل إلى 53% من مجمل الحاصل . وفي دراسة أخرى وجد Rajan (1982) أن الزراعة خلال النصف الأول من شهر شباط (الزراعة المبكرة) أعطت أعلى معدل لحاصل البذور مقارنة بالمواعيد المتأخرة . لقد وجد الساهوكي وجماعته (1996) في دراسة قاموا بها وسط العراق ان تأخير موعد الزراعة عن شباط أدى الى انخفاض الحاصل ومكوناته . كما اشار Owen (1983) ان عدة هجن من زهرة الشمس قصرت فترة نموها عندما زرعت بمواعيد متأخرة. وحسب علمنا لا تتوفر دراسات عن تأثير التداخل بين عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في نمو وحاصل زهرة الشمس والصفات النوعية وخصوصاً ما يتعلق بنسبة الزيت لذلك فقد كان الهدف الرئيس من إجراء هذه الدراسة هو بيان تأثير هذا التداخل في نمو وحاصل زهرة الشمس وبعض الصفات النوعية لهذا المحصول ضمن ظروف المنطقة الجنوبية من العراق لرفع إنتاجية هذا المحصول .

المواد وطرائق البحث

نفذ البحث خلال الموسم الربيعي 2003 و 2004 في حقول محطة بستانة أكد في محافظة ذي قار وعلى بعد 50 كم شمال شرق مدينة الناصرية وذلك لمعرفة تأثير عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة والتداخل بينها في نمو وحاصل زهرة الشمس وبعض الصفات النوعية . ولغرض تحليل التربة أخذت نماذج قبل الزراعة على عمق (صفر - 60) سم من سطح التربة للفحوصات المختبرية وأجريت التحاليل الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة والمبينة نتائجها في جدول (1) . أعدت الأرض بحراثتها بطريقتين وهما الطريقة التقليدية باستخدام المحراث المطرحي القلاب لعمق (صفر-20) سم والحراثة العميقة باستخدام المحراث المطرحي

القلاب ثم بالمحراث الحفار لعمق (صفر-40) سم بعد ذلك تم تنعيم التربة وتسويتها وتقسيمها إلى ألواح بمساحة (3×3) م ويحتوي كل لوح على (4) مروز وبطول (3) م للمرز الواحد. زرعت (4-5) بذرة من بذور زهرة الشمس صنف بيرودوفك البلغاري المنشأ والمنتج في مركز تقنية البذور في بغداد واستخدمت مسافة الزراعة (30×75) سم لتعطي الكثافة النباتية 44444 نبات/هـ . جرت الزراعة ببذور منقوعة لمدة 24 ساعة لتحفيزها على الإنبات واجري الخف على مرحلتين حيث ترك أقوى نباتين في الجورة الواحدة بعد تكوين النبات (4) أوراق حقيقية في المرحلة الأولى بينما تم في المرحلة الثانية ترك نبات واحد في الجورة الواحدة بعد تكوين النبات (6) أوراق حقيقية. تركت مسافة (50) سم بين الألواح الثانوية وتحت الثانوية بينما كانت المسافة بين الألواح الرئيسية والمكررات (1.5) م . استخدم ترتيب الألواح المنشقة المنشقة على وفق تصميم القطاعات الكاملة العشبية (R.C.B.D) بأربع مكررات حيث مثلت مستويات التسميد الفوسفاتي الألواح الرئيسية Main Plots وتضمنت (صفر.80.160) كغم P2O5/هـ محسوبة من سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (45% P2O5) استناداً إلى مهدي (1998) و EL-Sayed وجماعته (1985) والتي أضيفت دفعة واحدة قبل الزراعة . أما السماد النايتروجيني فقد أضيف بمعدل 210 كغم N/هـ من سماد اليوريا (46% N) على دفعتين . أضيف النصف الأول بعد البزوغ والنصف الثاني في بداية مرحلة تكوين البراعم الزهرية Heading واستناداً إلى مجيد (1995) . أما الألواح الثانوية فتمثلت بعمق الحراثة وتضمنت الحراثة التقليدية (صفر - 20) سم والحراثة العميقة (صفر - 40) سم . كما تضمنت الألواح تحت الثانوية مواعيد الزراعة (25/شباط . 12/ آذار . 27/ آذار) وأجريت عمليات ري وتغشيب الحقل حسب الحاجة . عند اكتمال تفتح الأقراص الزهرية غلفت عشرة أقراص من كل وحدة تجريبية من المرزتين الوسطيين لحمايتها من الطيور . كما أجريت الدراسات الحقلية على النباتات العشرة التي تم أخذها من المرزتين الوسطيين حيث تم قياس ارتفاع النبات (سم) ابتداءً من قاعدة النبات وحتى قاعدة القرص الزهري و تم قياس قطر القرص (سم) ودرست أيضاً صفة دليل المساحة الورقية (LAI) (بقسمة المساحة الورقية على مساحة ما يشغله النبات الواحد) . وبعد أن تم حصاد الأقراص الزهرية من المرزتين الوسطيين اختيرت عشرة نباتات بصورة عشوائية وتم تجفيفها هوائياً اعتماداً على أشعة الشمس وتم تقليب الأقراص عدة مرات خلال فترة التجفيف . وبذلك تم تقريط البذور يدوياً واجري لكل قرص اختبارات الحاصل ومكوناته والتي شملت عدد البذور في القرص ووزن 1000 بذرة وحاصل البذور ثم حول على أساس (طن/هـ) ، كما حسب حاصل المادة الجافة الكلية (طن/هـ) من ضرب معدل مجموع الأوزان الجافة للسيقان والأعناق والأنصال والأقراص الزهرية للنبات الواحد في الكثافة النباتية . وقدرت النسبة المئوية للزيت وفق طريقة Lambert و Dehnil (1974) . تم إجراء التحليل الإحصائي حسب التصميم المتبع ، ومقارنة المتوسطات على أساس اقل فرق معنوي وبمستوى احتمال 0.05 واستناداً إلى الراوي وخلف الله (1980).

النتائج والمناقشة

1- ارتفاع النبات :

أظهرت النتائج المبينة في جدول (3) وجود تأثير معنوي للحراثة العميقة في ارتفاع النبات مقارنة بالحراثة التقليدية إذ حققت الحراثة العميقة أعلى معدل في ارتفاع النبات وبنسبة زيادة مقدارها 15.9% و 16% للموسمين 2003 و 2004 على التوالي ، وقد يعود السبب إلى دور الحراثة العميقة في نمو وتعميق الجذور مما حقق زيادة استغلال الرطوبة المخزونة في التربة وزيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات فانعكس ذلك إيجابياً على نمو النبات مما أدى زيادة استطالة السلاسل وبالتالي زيادة ارتفاع النبات واتفقت هذه النتيجة مع مهدي

(2005) . كما تشير النتائج الى وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد الفوسفاتي في ارتفاع النبات اذ حقق المستوى السمادي 160 كغم P2O5 أعلى معدل لإرتفاع النبات بلغ 156.3 و 156.8 سم للموسمين 2003 و 2004 على التوالي في حين أعطت المعاملة بدون تسميد (المقارنة) أقل معدل لارتفاع النبات وهذا يتفق مع ما ذكره Varghese (1976) ومهدي وجماعته (2006) من ان السماد الفوسفاتي ساهم في توفير الفسفور الجاهز للإمتصاص من قبل النبات وكذلك في رفع كفاءة عملية التركيب الضوئي ومن ثم مساهمته في زيادة النمو الخضري بشكل عام وتحفيز الخلايا على الانقسام مما ادى الى استطالة السلاسل وبالتالي زيادة ارتفاع النبات . كما اظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة المختلفة في صفة ارتفاع النبات حيث اعطت النباتات المزروعة في الموعد المتأخر 27/آذار أعلى معدل ارتفاع للنبات حيث أعطت النباتات المزروعة في 27/آذار أعلى معدل ارتفاع للنبات بلغ 149.2 و 157.2 سم للموسمين 2003 و 2004 على التوالي وهذا يتفق مع ما ذكره الساهوكي (1996) من ان زيادة الطول لنباتات المواعيد المتأخرة يعود الى طول فترة الاضاءة خلال شهري التزهير لنباتات هذه المواعيد بالمقارنة مع مثيلاتها المزروعة في شباط . وقد اشارت النتائج الى وجود تداخل معنوي بين عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي فأعطت الحراثة العميقة مع التسميد الفوسفاتي أعلى معدل لإرتفاع النبات بلغ 165.3 و 166.3 سم للموسمين 2003 و 2004 على التوالي حيث ساهم هذا التداخل في زيادة ارتفاع النبات بسبب زيادة كفاءة عنصر الفسفور ومن ثم زيادة نمو النبات فضلاً عن تأثير الحراثة العميقة . كذلك لوحظ وجود تأثير معنوي للتداخل بين عمق الحراثة وموعد الزراعة حيث أعطت الحراثة العميقة مع الموعد المتأخر في 27/آذار أعلى معدل ارتفاع للنبات بلغ 154.3 و 167.2 للموسمين 2003 و 2004 على التوالي وهذه النتائج تدل على ان الحراثة العميقة ساهمت في زيادة نمو النبات تحت تأثير طول فترة الاضاءة اثناء النمو والتزهير للموعد المتأخرة والمصحوبة بارتفاع درجات الحرارة فتتسارع العمليات الايضية مما يؤدي الى زيادة ارتفاع النبات . اما التداخل بين التسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في هذه الصفة فكان غير معنوي كذلك فإن التداخل الثلاثي بين عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة فكان هو الآخر غير معنوي في هذه الصفة للموسمين 2003 و 2004 على التوالي .

2- دليل المساحة الورقية :

اوضحت النتائج المبينة في جدول (4) ان كلاً من عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة اثر معنوياً في دليل المساحة الورقية اذ حققت الحراثة العميقة أعلى معدل لدليل المساحة الورقية وبنسبة زيادة مقدارها 15.6% و 16.6% قياساً بالحراثة التقليدية للموسمين 2003 و 2004 على التوالي وهذا يتفق مع ما ذكره الجميلي (2000) من أن زيادة نمو الجذر ونشاطه بتفكيك التربة يضمن استغلال امثل للماء والعناصر الغذائية مما ادى الى زيادة نمو النبات ومن ثم المساحة الورقية وبالتالي زيادة دليلها . واطهرت النتائج في الجدول المذكور زيادة دليل المساحة الورقية بزيادة مستويات التسميد الفوسفاتي فأعطى المستوى 160 كغم P2O5/هـ أعلى معدل لدليل المساحة الورقية بلغ 2.02 و 1.97 للموسمين 2003 و 2004 على التوالي بينما أعطت المعاملة بدون تسميد (المقارنة) اقل معدل لهذه الصفة وهذا يتفق مع ما ذكره Stanev (1981) من ان الفسفور له دور في زيادة المساحة الورقية وان نقصان الفسفور يؤدي الى نقصان المساحة الورقية ودليلها . كما تشير نتائج الجدول (4) ان دليل المساحة الورقية انخفض مع تأخير موعد الزراعة عن شهر شباط فأعطى موعد الزراعة 25/ شباط أعلى معدل لدليل المساحة الورقية بلغ 2.07 و 2.04 للموسمين 2003 و 2004 على التوالي , في حين أعطى الموعد المتأخر في 27/ آذار اقل معدل لدليل المساحة الورقية وهذا يتفق مع ما ذكره الساهوكي وجماعته (1996) و Harris وجماعته (1982) من ان تأخير موعد الزراعة عن شباط يتسبب عنه قصر فترة النمو وذلك

يعود الى طول فترة الإضاءة أثناء النمو والتزهير وان المواعيد المتأخرة يصاحبها ارتفاع درجات الحرارة الامر الذي يسمح للنبات بتجميع وحدات حرارية فتتسارع العمليات الايضية حيث انعكس ذلك سلباً على النمو الخضري للنبات وبالتالي ادى الى تناقص المساحة الورقية ودليلها. وأشارت النتائج الى وجود تداخل معنوي بين عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي فأعطت الحراثة العميقة مع المستوى السمادي 160 كغم P2O5/هـ أعلى معدل لدليل المساحة الورقية بلغ 2.11 و 2.07 للموسمين 2003 و 2004 على التوالي ، مما يشير الى استجابة دليل المساحة الورقية بدرجة اكبر للمستوى السمادي 160 كغم P2O5/هـ وللحراثة العميقة معاً بسبب زيادة المساحة الورقية تحت هذه التوليفة. وبينت النتائج ايضاً عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين عمق الحراثة وموعد الزراعة وكذلك أشارت النتائج الى انعدام التداخل المعنوي بين التسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة وكان التداخل الثلاثي غير معنوي ايضاً .

3- حاصل المادة الجافة الكلية (طن/هـ) :

تشير النتائج المبينة في جدول (5) الى وجود تأثير معنوي للحراثة العميقة في حاصل المادة الجافة الكلية (طن/هـ) ، اذ حققت الحراثة العميقة أعلى معدل وبنسبة زيادة مقدارها 16.1% و 16.9% قياساً بالحراثة التقليدية 2003 و 2004 على التوالي، ذلك ان اجراء الحراثة العميقة يمكن الجذر من الانتشار الى عمق التربة وبالتالي الحصول على الماء والعناصر الغذائية المترشحة الى الاسفل وانعكس ذلك ايجابياً على نمو النبات بشكل عام مما ساعد في زيادة نمو المجموع الجذري والخضري كما انعكس ذلك ايجابياً على زيادة تراكم المادة الجافة في النبات وبالتالي زيادة حاصل المادة الجافة الكلية . كما تبين من جدول (5) وجود تأثير معنوي للتسميد الفوسفاتي في حاصل المادة الجافة الكلية (طن/هـ) اذ تفوقت المعاملة المسمدة 160 كغم P2O5/هـ معنوياً على المعاملة غير المسمدة (المقارنة) فحققت أعلى معدل لحاصل المادة الجافة الكلية بلغ (6.677 و 6.618) طن/هـ للموسمين 2003 و 2004 على التوالي في حين اعطت المعاملة غير المسمدة (المقارنة) اقل معدل لهذه الصفة ولكلا الموسمين المذكورين وقد يعود السبب الى ان السماد الفوسفاتي ادى الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية وتحسين عملية البناء الضوئي ومن ثم زيادة تراكم المادة الجافة في النبات وهذه النتائج اتفقت مع نتائج مهدي وجماعته (2006) من ان الفسفور له تأثير في حاصل المادة الجافة الكلية ولم تتفق مع نتائج Hibberd وجماعته (1984) التي أشارت الى الفسفور ليس له تأثير معنوي في حاصل المادة الجافة . كما أوضحت النتائج ان لموعد الزراعة تأثيراً معنوياً في معدل حاصل المادة الجافة الكلية (طن/هـ) حيث ان التذكير في موعد الزراعة (في شباط) رافقه زيادة معنوية في هذه الصفة وبنسبة زيادة مقدارها 20.9% و 20.2% مقارنة بالموعد المتأخر في 27/آذار للموسمين 2003 و 2004 على التوالي وهذا يتفق مع نتائج الجبوري (1988) من ان السبب يعود لملائمة درجات الحرارة والرطوبة خلال الموعد المبكر مما اتاح فرصة اكبر للنبات لتجميع المادة الجافة ناهيك عن طول موسم النمو للموعد المبكر في شباط. كما أشارت النتائج الى وجود تداخل معنوي بين عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي في حاصل المادة الجافة الكلية (طن/هـ) فأعطت الحراثة العميقة مع المستوى 160 كغم P2O5/هـ أعلى معدل لحاصل المادة الجافة الكلية وبنسبة زيادة مقدارها 19% و 19.6% مقارنة بالحراثة التقليدية مع المعاملة بدون تسميد (المقارنة) للموسمين 2003 و 2004 على التوالي مما يشير الى الاستجابة العالية للحراثة العميقة مع أعلى مستوى سمادي للتجربة واعطاء فرصة افضل لتراكم المادة الجافة داخل النبات بالإضافة الى ما اتاحته الحراثة العميقة من استغلال امثل للماء والعناصر الغذائية داخل التربة كان من نتائجه تفوق معاملة الحراثة العميقة مع المستوى السمادي الاعلى في اعطاء أعلى حاصل للمادة الجافة الكلية. كلك لوحظ وجود تأثير معنوي بين عمق الحراثة و موعد الزراعة في حاصل المادة الجافة الكلية حيث تفوقت معاملة

الحراثة العميقة مع الموعد المبكر 25/شباط معنوياً على معاملة الحراثة التقليدية مع الموعد المتأخر في 27/آذار نسبة زيادة مقدارها 20.9% و 20.2% حيث ان الفرصه لتجميع المادة الجافة في النبات كانت على افضلها وان الحراثة العميقة أثرت في زيادة تعمق الجذور مما ساهم في استغلال افضل للعناصر الغذائية داخل التربة مع وفرة درجات الحرارة والرطوبة الملائمة خلال الموعد المبكر للزراعة مما اسهم في اعطاء اعلى القيم لحاصل المادة الجافة الكلية للحراثة العميقة مع الموعد المبكر (25/شباط) . لقد اظهر التداخل بين التسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة تأثيراً معنوياً في حاصل المادة الجافة الكلية (طن/هـ) فأعطت المعاملة السمادية 160 كغم P2O5/هـ تحت الموعد المبكر 25/شباط اعلى معدل لحاصل المادة الجافة الكلية (طن/هـ) وبنسبة زيادة مقدارها 47.3% و 46.8% مقارنة بالمعاملة بدون تسميد تحت الموعد المتأخر 27/آذار للموسمين 2003 و 2004 على التوالي مما يشير الى ان الفسفور ساهم بدرجة أفضل في زيادة تراكم المادة الجافة مع وفرة درجات الحرارة والرطوبة الملائمة خلال الموعد المبكر مما انعكس ايجابياً على حاصل المادة الجافة الكلية . لقد بينت النتائج ايضا ان التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة كان معنوياً .

4- قطر القرص (سم):

تشير البيانات في جدول (6) وجود تأثير معنوي للحراثة العميقة في زيادة قطر القرص مقارنة بالحراثة التقليدية اذ حققت الحراثة العميقة اعلى معدل لقطر القرص وبنسبة زيادة 19% و 18.8% للموسمين (2003 و 2004) على التوالي وقد يعزى السبب الى التأثير الايجابي للحراثة العميقة في قطر القرص كونها تسهم في تحسين نمو الجذور ثم كبر المجموع الجذري بما يؤمن استغلال جيد للماء والعناصر الغذائية الموجودة في التربة والذي انعكس ايجابيا على النمو الخضري ومن ثم زيادة المساحة الورقية للنبات مما تسبب عنه زيادة انتاج المواد المصنعة في الاوراق في عملية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة قطر القرص استناداً الى مهدي (2005) . لقد تبين من الجدول (6) نفسه حصول زيادة معنوية في قطر القرص بزيادة مستويات التسميد الفوسفاتي اذ حقق المستوى 160 كغم P2O5/هـ اعلى معدل لقطر القرص وبنسبة زيادة مقدارها 38.4% و 41.6% مقارنة بالمعاملة غير المسمدة للموسمين 2003 و 2004 على التوالي وهذا يتفق مع El- Sayed وجماعته (1985) ومهدي (2005) من ان اضافة السماد الفوسفاتي كان له تاثير ايجابي في المساحة الورقية مما تسبب عنه زيادة في كفاءة عملية التركيب الضوئي وانتقال العناصر المغذية ومن ثم زيادة الفعاليات الحيوية في النبات ومنها عملية انقسام الخلايا فتنتج عنه زيادة في قطر القرص. وتبين من نتائج التحليل الاحصائي ان موعد الزراعة المبكر في 25 /شباط اعطى اعلى معدل لقطر القرص بلغ 22.7 سم و 22.5 سم محققاً زيادة معنوية على الموعد المتأخر في 27/آذار مقدارها 23.4% و 24.3% للموسمين 2003 و 2004 على التوالي وهذا يتفق مع الساهوكي وجماعته (1996) و Ado وTanimu (1988) من ان زيادة قرص القرص بالنسبة لموعد الزراعة المبكر في 25/شباط يعود الى طول موسم النمو لهذا الموعد حيث ان موسم النمو يرتبط ايجابيا مع قطر القرص. كما اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود تداخل معنوي بين عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي في قطر القرص ولكلا الموسمين فأعطت الحراثة العميقة مع المستوى السمادي 160 كغم P2O5/هـ اعلى معدل لقطر القرص بلغ (25.5 و 25.7) سم في حين اعطت الحراثة التقليدية مع معاملة المقارنة (بدون تسميد) اقل معدل لقطر القرص بلغ (15.2 و 15.6) سم مما يشير الى استجابة قطر القرص الى الحراثة العميقة والمستوى السمادي الاعلى معاً. كما تشير النتائج في الجدول المذكور الى عدم وجود تداخل معنوي بين عمق الحراثة وموعد الزراعة في هذه الصفة وكذلك انتقاء التداخل المعنوي بين مستويات التسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في حين ان التداخل الثلاثي بين عمق الحراثة ومستويات التسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة كان معنوياً في هذه

الصفة لكلا الموسمين حيث ان افضل توليفة كانت الحراثة العميقة مع المستوى السمادي 160 كغم P2O5/هـ تحت موعد الزراعة المبكر 25/شباط لإعطائها أعلى القيم في قطر القرص .

5- عدد البذور في القرص :-

أظهرت النتائج المبينة في جدول (7) وجود تأثير معنوي لعمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في عدد البذور في القرص. لقد حققت الحراثة العميقة أعلى معدل لعدد البذور في القرص وبنسبة زيادة مقدارها 17.7 % و 17.4 % قياساً بالحراثة التقليدية للموسمين 2003 و 2004 على التوالي ، فالحراثة العميقة تساعد في زيادة نمو المجموع الجذري مما يؤدي الى زيادة كفاءة استهلاك الرطوبة المخزونة في التربة وزيادة امتصاص العناصر المغذية فينتج عنه زيادة نشاط العمليات الحيوية للنبات وبالتالي انتاج حبوب لقاح ذات حيوية عالية وزيادة عدد منشآت الازهار المتكونة على القرص لكل نبات وعندئذ يزداد عدد البذور في القرص وحسبما أشار الى ذلك الجميلي (2000). أشارت النتائج في الجدول نفسه الى وجود تأثير معنوي للتسميد الفوسفاتي في عدد البذور في القرص حيث أعطى المستوى السمادي 160 كغم P2O5/هـ أعلى معدل لعدد البذور في القرص بلغ (963 و 948.2) بذرة / قرص للموسمين 2003 و 2004 على التوالي ، وقد يعزى السبب في ذلك الى الزيادة الحاصلة في قطر القرص بتأثير التسميد الفوسفاتي والذي أسهم أيضاً في تحسين نمو النبات وكذلك زيادة عدد منشآت الازهار المتكونة في كل قرص لكل نبات وزيادة نسبة الاخصاب وهذا ما أكده Singh وجماعته (1977) ومهدي (2005) كما تبين من الجدول (7) أن النباتات المزروعة في الموعد المبكر 25/شباط أعطت أعلى معدل لعدد البذور في القرص بلغ (958.9 و 937.4) بذرة / قرص للموسمين 2003 و 2004 وهذا يتفق مع نتائج الجبوري (1988) والساهوكي وجماعته (1996) و Majid و Schniter (1987) والذي أشاروا الى أن السبب في تفوق موعد شباط على الموعدين الآخرين في عدد البذور في القرص يعود الى ملائمة درجات الحرارة خلال مرحلتي النمو الخضري وتكوين البراعم الزهرية مما أدى الى زيادة أعداد منشآت الازهار المتكونة ولتفوق قطر القرص في موعد شباط مع المواعيد الأخرى . وتشير نتائج التحليل الاحصائي في جدول (7) وجود تداخل معنوي بين عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي حيث كانت أفضل توليفه هي الحراثة العميقة مع المستوى السمادي 160 كغم P2O5 /هـ فأعطت أعلى معدل لعدد البذور في القرص بلغ (1041 و 1030) بذرة / قرص للموسمين 2003 و 2004 على التوالي في حين أعطت الحراثة التقليدية مع معاملة المقارنة أقل معدل لعدد البذور في القرص بلغ (730 و 719.3) بذرة وقد يعزى السبب في ذلك الى الاستجابة العالية لهذه الصفة للتأثير المتداخل للحراثة العميقة تحت المستوى السمادي 160 كغم P2O5/هـ مما أدى الى زيادة عدد البذور في القرص نتيجة لتحسين نمو النبات وزيادة نسبة الاخصاب . كما بينت النتائج وجود تداخل معنوي بين عمق الحراثة وموعد الزراعة فأعطت الحراثة العميقة تحت الموعد المبكر 25 / شباط أعلى معدل لعدد البذور في القرص وبنسبة زيادة مقدارها 43.8 % و 42.4 % للموسمين 2003 و 2004 على التوالي مقارنة بالحراثة التقليدية تحت الموعد المتأخر 27 / آذار حيث أن الحراثة العميقة ساهمت في تحسين نمو النبات وانتاج حبوب اللقاح ذات حيوية عالية وزيادة عدد منشآت الازهار حيث توفرت لها الظروف الافضل لملائمة درجات الحرارة والرطوبة خلال موعد الزراعة المبكر في شباط مما أدى الى زيادة عدد البذور في القرص. كما تبين من جدول (7) كذلك وجود تأثير معنوي للتداخل بين التسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في هذه الصفة حيث ان هذا التداخل اتاح فرصة أفضل من حيث ملائمة الظروف البيئية وبشكل خاص درجات الحرارة المعتدلة والملائمة خلال مرحلتي النمو الخضري وتكوين البراعم الزهرية خلال موعد الزراعة في شباط مضاف اليه تحسين كفاءة عملية التركيب الضوئي عند توفر الفسفور وخصوصاً عند المستوى السمادي

160 كغم P2O5/ هـ مما أدى الى زيادة أعداد منشآت الازهار المتكونة في كل قرص وزيادة نسبة الاخصاب عند المستوى السمادي الاعلى تحت الموعد المبكر للزراعة وبنسبة زيادة مقدارها 46.5 % و 48.9 % للموسمين 2003 و 2004 على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة (بدون تسميد) تحت الموعد المتأخر للزراعة لقد أشارت النتائج أيضاً الى عدم وجود تأثير معنوي للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة .

6- وزن 1000 بذرة (غم):

أشارت النتائج المبينة في جداول (8) وجود تأثير معنوي للحراثة العميقة في هذه الصفة قد حققت الحراثة العميقة أعلى معدل لوزن 1000 بذرة وبنسبة زيادة مقدارها 15.1 % و 15.7 % قياساً بالحراثة التقليدية للموسمين 2003 و 2004 على التوالي ذلك ان اجراء الحراثة العميقة تمكن الجذر من الانتشار إلى عمق التربة وبالتالي الحصول على الماء والعناصر المترشحة الى الأسفل مما يؤدي الى زيادة الفعاليات الحيوية للنبات وانعكس ذلك إيجابياً على زيادة تراكم المادة الجافة في البذور مما أدى الى زيادة وزن 1000 بذرة . كما تبين من خلال جدول (8) كذلك وجود تأثير معنوي للتسميد الفوسفاتي في معدل وزن 1000 بذرة فأعطى المستوى السمادي 160 كغم P2O5/ هـ أعلى معدل لوزن 1000 بذرة بلغ (57.2 و 58) غم للموسمين 2003 و 2004 على التوالي في حين أعطت معاملة المقارنة (بدون تسميد) اقل معدل لوزن 1000 بذرة بلغ (52.3 و 49.9) غم وقد يعزى السبب في ذلك الى ان الفسفور له دور مهم في تحسين كفاءة عملية التركيب الضوئي مما اعطى الفرصة لأكبر كمية من المواد الغذائية ان تخزن داخل البذرة وبالتالي زيادة وزن 1000 بذرة وهذا يتفق مع ما ذكره الجميلي (2000) والتكريتي (1983) . كما اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة في هذه الصفة حيث اعطت النباتات المزروعة في الموعد المبكر 25/ شباط اعلى معدل لوزن 1000 بذرة بذلك بلغ (59.1 و 57.1) غم للموسمين 2003 و 2004 متفوقه معنوياً على النباتات المزروعة في الموعد المتأخر 27/ اذار حيث اعطت اوطأ معدل لوزن 1000 بذرة بلغ (50.8 و 47.7) غم وهذا يتفق من نتائج الجبوري (1988) والساھوكي وجماعته (1996) ومهدي (2005) من ان السبب في ذلك يعود الى ان تخزين المواد الغذائية يكون في جومعتدل نسبياً وكذلك ملائمة درجات الحرارة للنمو والتركيب الضوئي خلال شهر شباط كما ان طول موسم النمو خلال هذا الشهر اتاح فرصه اطول لتخزين المادة الجافة في البذرة وبالتالي زيادة وزن 1000 بذرة كما اشار Owen (1983) ان عدة هجن من زهرة الشمس قصرت فترة نموها لما زرعت بمواعيد متأخرة . كما بينت النتائج أيضاً وجود تأثير معنوي للتداخل بين عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي فاعطت الحراثة العميقة تحت تأثير المستوى السمادي 160 كغم P2O5/ هـ اعلى معدل لوزن 1000 بذرة بلغ (61.5 و 60.8) غم في حين اعطت الحراثة التقليدية تحت معاملة المقارنة (بدون تسميد) اقل معدل لوزن 1000 بذرة بلغ (48.1 و 46.1) غم للموسمين 2003 و 2004 على التوالي وقد يعود السبب الى ان هذه التوليفه ساهمت في تخزين المواد الغذائية في النبات بدرجة افضل وكذلك تحسين كفاءة عملية التركيب الضوئي مما اعطى الفرصة لأكبر كمية من المواد الغذائية ان تخزن داخل البذرة ومن ثم زيادة وزن 1000 بذرة ، اما التداخل بين عمق الحراثة وموعد الزراعة فكان هو الآخر معنوياً في هذه الصفة فأعطت معاملة الحراثة العميقة تحت الموعد المبكر في 25/ شباط أعلى معدل لوزن 1000 بذرة بلغ (62.7 و 61.1) غم وبنسبة زيادة مقدارها 35.4 % و 34 % للموسمين 2003 و 2004 مقارنة بالحراثة التقليدية تحت الموعد المتأخر . حيث ان طول موسم النمو خلال الموعد المبكر ودور الحراثة العميقة في تحسين قدرة النبات على امتصاص العناصر الغذائية من عمق التربة كان من نتائجه توفير الفرصة الأفضل لتراكم المادة الجافة داخل البذرة ومن ثم زيادة وزن 1000 بذرة . وأوضحت النتائج أيضاً عدم وجود تداخل معنوي بين التسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة وكذلك كان التداخل الثلاثي غير معنوي أيضاً في وزن 1000 بذرة .

7- حاصل البذور (طن/هـ):-

تشير البيانات في جدول (9) الى وجود تأثير معنوي للحراثة العميقة في حاصل البذور (طن/هـ) اذ حققت الحراثة العميقة أعلى معدل لحاصل البذور ونسبته زياده 41.4% و 45.3% قياسا بالحراثة التقليدية للموسمين 2003 و 2004 على التوالي وهذه النتائج تدل على ان للحراثة العميقة دور في زياده عمق الجذر وتحسين قدره النبات على امتصاص الماء والعناصر الغذائية مما ساعد في زياده الحاصل ومكوناته حسبما اشار اليه كل من الجميلي (2000) والعاني وجماعته (2002) . كما تشير البيانات في الجدول (9) ايضا وجود تأثير معنوي للتسميد الفوسفاتي في حاصل البذور حيث ان اضافته السماد الفوسفاتي ادى الى زياده قطر القرص وعدد البذور في القرص وزن (1000) بذره مما ادى الى زياده حاصل البذور حيث اعطت المعامله السماديه 160 كغم P2O5/هـ أعلى معدل لحاصل البذور لوحده المساحه بلغ (1.956 و 1.899) طن/هـ للموسمين 2003 و 2004 على التوالي وهذا يتفق مع الساهوكي (1994) ومصلح وجماعته (1976). وظهرت النتائج ايضا وجود تأثير معنوي لموعد الزراعة في حاصل البذور فاعطى الموعد المبكر في 25 / شباط أعلى معدل لحاصل البذور بلغ 1.988 (طن/هـ) و 1.886 (طن/هـ) متفوقا معنويا على الموعد المتأخر في 27/ آذار ونسبته زياده 55.6% و 54.2% للموسمين 2003 و 2004 على التوالي ويعزى السبب في تفوق حاصل البذور في موعد شباط لتوافق نضج البذور في درجات حراره معتدله ولزيادة الحاصل في الموعد المبكر لزراعة المحصول وهذا يتفق مع نتائج الجبوري (1988) . كما بينت النتائج في الجدول نفسه وجود تأثير معنوي للتداخل بين الحراثة ومستويات التسميد الفوسفاتي فاعطت الحراثة العميقة مع المعامله السماديه 160 كغم P2O5/هـ أعلى معدل لحاصل البذور بلغ 2.271 (طن /هـ) و 2.234 (طن /هـ) للموسمين 2003 و 2004 على التوالي مما يشير الى استجابته الحاصل ومكوناته الى الحراثة العميقة والمستوى السمادي 160 كغم P2O5/هـ معا لاعطاء أعلى القيم في الحاصل ومكوناته . كما اظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول نفسه وجود تداخل معنوي بين عمق الحراثة وموعد الزراعة فاعطت الحراثة العميقة مع الموعد المبكر 25/شباط أعلى معدل لحاصل البذور (طن/هـ) ونسبته زياده 50.4% و 51.5% مقارنة بالحراثة التقليديه مع الموعد المتأخر في 27/ آذار حيث ان وفرة درجات الحراره الملائمه خلال الموعد المبكر مع الحراثة العميقة اسهمت في زياده مكونات الحاصل وبالتالي أعطت أعلى القيم في حاصل البذور لوحده المساحه . اما التداخل الثلاثي بين عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة فكان غير معنوي.

8- النسبة المئوية للزيت

اظهرت النتائج المبينه في جدول رقم (10) ان للحراثة العميقة تأثيرا معنويا في زياده النسبة المئوية للزيت فاعطت الحراثة العميقة أعلى معدل لنسبه الزيت ونسبته زياده 14.8% و 14.5% قياسا بالحراثة التقليديه للموسمين 2003 و 2004 على التوالي ويتضح من ذلك طبيعته الاستجابيه التي سلكتها نسبة الزيت تجاه عمق الحراثة . ان الحراثة العميقة ساهمت في وفرة الماء والعناصر الغذائية ومن ثم زياده الفعاليات الحيويه للنبات ومنها تكوين الاحماض الدهنيه مما انعكس ايجابيا على نسبة الزيت . وتشير النتائج في الجدول نفسه الى وجود تأثير معنوي للتسميد الفوسفاتي في النسبة المئوية للزيت حيث اعطت المعامله السماديه 160 كغم P2O5/هـ أعلى معدل لنسبة الزيت بلغ 40.3% و 40% للموسمين 2003 و 2004 على التوالي . ذلك ان زياده نسبه الزيت ربما يعود الى ان الفسفور ساعد على نقل الطاقه المستخدمه اثناء عملية تخليق الاحماض الدهنيه والكليسرول وهما المادتان الاوليتان في تكوين الزيت فضلا عن ذلك ان الفسفور ساعد على تكوين الزيت على حساب الكربوهيدرات . وهذا يتفق مع نتائج دراسة التكريتي (1983) و El-Sayed وجماعته (1985) . وبينت

النتائج في الجدول ذاته ايضا وجود تاثير معنوي لموعد الزراعة في النسبة المئوية للزيت حيث تفوق الموعد المبكر في 25/شباط معنوياً على الموعد الاخرى في النسبة المئوية للزيت فاعطى اعلى معدل لنسبة الزيت بلغ 41.7% و 41.4% للموسمين 2003 و 2004 على التوالي في حين اعطى موعد الزراعة المتأخر في 27 آذار اقل معدل لنسبة الزيت بلغ 35.9% و 35.6% للموسمين المذكورين على التوالي وقد يعزى السبب الى فترة النمو وما يصاحبها من حرارة ورطوبة مختلفه تكون ذات تاثير واضح في نسبة الزيت حيث كانت هذه النسبة عاليه في موعد شباط نظرا لملائمه درجات الحرارة والرطوبة خلاله والتي ايدتها نتائج دراسات اخرى مماثله منها الساهوكي وجماعته (1996) و Owen (1983) . كما بينت النتائج وجود تداخل معنوي بين عمق الحراثة ومستويات التسميد الفوسفاتي فاعطت الحراثة العميقه تحت المعامله السماديه 160كغم P2O5/هـ اعلى معدل للنسبة المئوية للزيت بلغ 42.8% و 42.4% للموسمين 2003 و 2004 على التوالي في حين اعطت الحراثة التقليديه مع معامله المقارنه (بدون تسميد) اقل معدل للنسبة المئوية للزيت بلغ 34.5% و 34.2% مما يشير الى الاستجابه العاليه لصفة نسبة الزيت لعمق الحراثة والمستوى السمادي العاليي معا . كما تشير النتائج الى وجود تاثيرمعنوي للتداخل بين عمق الحراثة وموعد الزراعة حيث اعطت الحراثة العميقه تحت الموعد المبكر في 25/شباط اعلى معدل للنسبة المئوية للزيت بلغ 43.7% و 43.4% للموسمين 2003 و 2004 مما يشير الى التأثير الايجابي للحراثة العميقه تحت الموعد المبكر في رفع النسبة المئوية للزيت لما وفرته الحراثة العميقه من فرصه افضل للحصول على الرطوبة المخزونه في التربيه وزياده امتصاص العناصر المغذيه من قبل النبات مقارنة بالحراثة التقليديه رافقه ملائمة درجات الحرارة ووفرة الرطوبة خلال الموعد المبكر (شباط) كانت حصيلته رفع النسبة المئوية للزيت . اما التداخل بين التسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة فكان هو الآخر معنوياً حيث اعطت التوليفه (المعامله السماديه 160كغم p2O5 × موعد الزراعة في شباط) اعلى معدل لنسبة الزيت بلغ 43.4% و 43.1% للموسمين 2003 و 2003 مما يشير الى الاستجابه العاليه للمستوى السمادي المذكور تحت الموعد المبكر في رفع نسبة الزيت . اما التداخل الثلاثي بين عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة فكان غير معنوي في هذه الصفه .

الاستنتاجات والتوصيات

- 1- ان لعمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي تاثير ايجابي في تحسين نمو النبات وبالتالي زيادة حاصل البذور (طن/هـ) ومكوناته كذلك زيادة النسبة المئوية للزيت حيث اعطت الحراثة العميقه مع المستوى السمادي 160كغم P2O5 /هـ اعلى القيم لحاصل البذور (طن/هـ) ونسبة الزيت.
 - 2- ضرورة التبرير في زراعة المحصول للحصول على انتاجيه عاليه لملائمة الظروف وخصوصا خلال شهر شباط .
 - 3- ان افضل توليفه هي (الحراثة العميقه × المستوى السمادي 160كغم p2O5 هـ × موعد الزراعة في 25/شباط) لإعطائها أعلى القيم وخصوصا لحاصل البذور والنسبة المئوية للزيت .
نوصي بإجراء المزيد من الدراسات وخاصة في المنطقة الجنوبية من القطر .
- جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة * .

الخاصية	القراءة للموسم الربيعي 2003	القراءة للموسم الربيعي 2004
مفصولات التربة (غم/كغم)		

مجلة جامعة بابل / العلوم الحرفية والتطبيقية / العدد (4) / المجلد (17) : 2009

226.7	237.4	الرمل
422.9	428.7	الغرين
350.4	333.7	الطين
مزيجية طينية	مزيجية طينية	نسجة التربة
3.8	3.6	التوصيل الكهربائي (ديسيمنز / م)
7.32	7.18	درجة تفاعل التربة PH
15.4	15.6	الفسفور الجاهز (ملغم . كغم -1)
0.74	0.78	البوتاسيوم المتبادل (ملي مول . كغم -1)

* جرى التحليل في مختبرات المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الأراضي .

جدول (2) درجات الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية للموسمين 2003 و 2004 (لموقع التجربة) *

الموسم الربيعي 2004				الموسم الربيعي 2003				الشهر
الرطوبة النسبية %	المعدل (هـ م)	درجة الحرارة العظمى (هـ م)	درجة الحرارة الصغرى (هـ م)	الرطوبة النسبية %	المعدل (هـ م)	درجة الحرارة العظمى (هـ م)	درجة الحرارة الصغرى (هـ م)	
62.3	10.0	15.6	4.4	60.7	9.5	14.8	4.2	شباط
52.9	14.8	20.5	9.0	52.5	14.3	20.1	8.5	آذار
55.7	24.1	32.4	15.8	55.4	23.2	31.3	15.1	نيسان
36.2	27.5	32.0	22.9	36.0	27.1	31.3	22.8	مايس
31.5	36.6	45.8	27.4	31.2	36.3	45.2	27.3	حزيران
30.0	41.0	50.6	31.3	30.3	40.7	50.2	31.3	تموز

* من محطة الأنواء الجوية في الناصرية.

جدول(3) تأثير عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في ارتفاع النبات(سم)

الموسم الربيعي 2002					الموسم الربيعي 2001				
التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ	التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ
111.5	135	108	25/شباط	صفر	116	127	105	25/شباط	صفر
131	143	119	12/آذار		128.5	139	118	12/آذار	
126	157	135	27/آذار		140.5	152	129	27/آذار	
132	145	119	25/شباط	80	131	144	118	25/شباط	80
148	158	138	12/آذار		146	157	135	12/آذار	
158	169	147	27/آذار		156	167	145	27/آذار	
147	157	137	25/شباط	160	145.5	155	136	25/شباط	160
158	167	149	12/آذار		157.5	167	148	12/آذار	

مجلة جامعة بابل / العلوم الحرفية والتطبيقية / العدد (4) / المجلد (17) : 2009

167	175	160	27/آذار		166	174	158	27/آذار	
التسميد	للتدخل الثاني غ.م للتدخل الثلاثي غ.م			L.S.D 0.05	التسميد	للتدخل الثاني غ.م للتدخل الثلاثي غ.م			L.S.D 0.05
133.2	145	121.3	صفر	التسميد	128.3	139.3	117.3	صفر	التسميد
146.3	157.3	135.3	80	×	144.4	156.1	132.7	80	×
156.8	166.3	147.3	160	العمق	156.3	165.3	147.3	160	العمق
الموعد	للتسميد 11.4 للتدخل الثاني 13.2			L.S.D 0.05	الموعد	للتسميد 10.9 للتدخل الثاني 14.7			L.S.D 0.05
133.5	145.7	121.3	25/شباط	الموعد	130.9	142	119.7	25/شباط	الموعد
145.7	156	135.3	12/آذار	×	143.9	144	133.7	12/آذار	×
157.2	167	147.3	27/آذار	العمق	149.2	154.3	144	27/آذار	العمق
	للموعد 10.3 للتدخل الثاني 11.5			L.S.D 0.05		للموعد 11.7 للتدخل الثاني 8.2			L.S.D 0.05
%16	156.2	134.7	عمق الحراثة		%15.9	153.4	132.4	عمق الحراثة	
لعمق الحراثة 9.8			L.S.D 0.05		لعمق الحراثة 8.2			L.S.D 0.05	

جدول(4) تأثير عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في دليل المساحة الورقية.

الموسم الربيعي 2004					الموسم الربيعي 2003				
التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ	التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ
1.84	2.04	1.63	25/شباط	صفر	1.93	2.05	1.8	25/شباط	صفر
1.82	2.03	1.60	12/آذار		1.88	2.10	1.65	12/آذار	
1.43	1.55	1.31	27/آذار		1.45	1.56	1.34	27/آذار	
2.09	2.18	2.00	25/شباط	80	2.11	2.21	2.00	25/شباط	80
1.92	2.13	1.71	12/آذار		1.94	2.15	1.73	12/آذار	
1.47	1.60	1.33	27/آذار		1.49	1.62	1.35	27/آذار	
2.20	2.30	2.10	25/شباط	160	2.24	2.32	2.15	25/شباط	160
2.04	2.18	1.90	12/آذار		2.08	2.22	1.94	12/آذار	

مجلة جامعة بابل / العلوم الحرفية والتطبيقية / العدد (4) / المجلد (17) : 2009

1.68	1.74	1.62	آذار/27		1.74	1.80	1.68	آذار/27	
التسميد	للتداخل الثاني غ.م للتداخل الثلاثي غ.م			L.S.D 0.05	التسميد	للتداخل الثاني غ.م للتداخل الثلاثي غ.م			L.S.D 0.05
1.69	1.87	1.51	صفر	التسميد × العمق	1.73	1.90	1.56	صفر	التسميد × العمق
1.83	1.97	1.68	80		1.84	1.99	1.69	80	
1.97	2.07	1.87	160		2.02	2.11	1.92	160	
الموعد	للتسميد 0.12 للتداخل الثاني 0.18			L.S.D 0.05	الموعد	للتسميد 0.10 للتداخل الثاني 0.17			L.S.D 0.05
2.04	2.17	1.91	شباط/25	الموعد × العمق	2.07	2.19	1.95	شباط/25	الموعد × العمق
1.83	2.11	1.74	آذار/12		1.97	2.16	1.77	آذار/12	
1.97	1.63	1.42	آذار/27		1.56	1.66	1.46	آذار/27	
	للموعد 0.11 للتداخل الثاني غ.م.			L.S.D 0.05	للموعد 0.10 للتداخل الثاني غ.م.				L.S.D 0.05
%1.6	1.97	1.69	عمق الحراثة		%15.6	2.00	1.73	عمق الحراثة	
لعمق الحراثة 0.14			L.S.D 0.05		لعمق الحراثة 0.11			L.S.D 0.05	

جدول(5) تأثير عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في حاصل المادة الجافة الكلية (طن/هـ).

الموسم الربيعي 2004					الموسم الربيعي 2003				
التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ	التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ
6.171	6.912	5.430	شباط/25	صفر	6.201	6.757	5.644	شباط/25	صفر
5.364	5.713	5.013	آذار/12		5.513	5.965	5.060	آذار/12	
4.767	5.202	4.332	آذار/27		4.839	5.295	4.383	آذار/27	
6.636	7.051	6.220	شباط/25	80	6.738	7.175	6.301	شباط/25	80
6.006	6.502	5.510	آذار/12		6.105	6.572	5.637	آذار/12	
5.572	5.900	5.243	آذار/27		5.605	5.920	5.289	آذار/27	
6.998	7.480	6.515	شباط/25		7.128	7.572	6.683	شباط/25	

مجلة جامعة بابل / العلوم الحرفية والتطبيقية / العدد (4) / المجلد (17) : 2009

6.725	7.283	6.167	12/آذار	160	6.754	7.292	6.215	12/آذار	160
6.132	6.555	5.709	27/آذار		6.149	6.585	5.712	27/آذار	
التسميد	0.817 للتداخل الثنائي 1.411 للتداخل الثلاثي			L.S.D 0.05	التسميد	0.889 للتداخل الثنائي 1.155 للتداخل الثلاثي			L.S.D 0.05
5.432	5.943	4.920	صفر	التسميد	5.518	6.006	5.029	صفر	التسميد
6.071	6.484	5.658	80	×	6.149	6.556	5.742	80	×
6.618	7.106	6.130	160	العمق	6.677	7.150	6.203	160	العمق
الموعد	0.743 للتسميد 0.952 للتداخل الثنائي			L.S.D 0.05	الموعد	0.215 للتسميد 0.423 للتداخل الثنائي			L.S.D 0.05
6.602	7.148	6.055	25/شباط	الموعد	6.689	7.168	6.209	25/شباط	الموعد
6.032	6.500	5.563	12/آذار	×	6.124	6.610	5.637	12/آذار	×
5.491	5.886	5.095	27/آذار	العمق	5.531	5.933	5.128	27/آذار	العمق
	0.711 للموعد 0.862 للتداخل الثنائي			L.S.D 0.05		0.455 للموعد 0.713 للتداخل الثنائي			L.S.D 0.05
%16.9	6.511	5.571	عمق الحراثة		%16.1	6.570	5.658	عمق الحراثة	
0.389 لعمق الحراثة			L.S.D 0.05		0.362 لعمق الحراثة			L.S.D 0.05	

جدول (6) تأثير عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في قطر القرص (سم).

الموسم الربيعي 2004					الموسم الربيعي 2003				
التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ	التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ
18.9	20.4	17.3	25/شباط	صفر	19.2	20.6	17.7	25/شباط	صفر
16.8	18.1	15.4	12/آذار		17.8	19.4	16.2	12/آذار	
14.3	15.6	13	27/آذار		14.6	16.1	13	27/آذار	
23.2	25.3	21.1	25/شباط	80	23.4	25.5	21.2	25/شباط	80
21.6	23.8	19.4	12/آذار		21.8	24.1	19.5	12/آذار	
18.2	19.2	17.1	27/آذار		18.5	19.7	17.3	27/آذار	
25.5	27.8	23.1	25/شباط	160	25.7	27.8	23.5	25/شباط	160
23.4	25.4	21.3	12/آذار		23.7	25.8	21.6	12/آذار	

مجلة جامعة بابل / العلوم الحرفية والتطبيقية / العدد (4) / المجلد (17) : 2009

21.8	23.4	20.1	27/آذار		22	23.6	20.4	27/آذار	
التسميد	للتداخل الثنائي غ.م للتداخل الثلاثي 2.1			L.S.D 0.05	التسميد	للتداخل الثنائي غ.م للتداخل الثلاثي 3.1			L.S.D 0.05
16.6	18	15.2	صفر	التسميد	17.2	18.7	15.6	صفر	التسميد
21	22.8	19.2	80	×	21.2	23.1	19.3	80	×
23.5	25.5	21.5	160	العمق	23.8	25.7	21.8	160	العمق
الموعد	للتسميد 2.3 للتداخل الثنائي 2.3			L.S.D 0.05	الموعد	للتسميد 2.4 للتداخل الثنائي 2.5			L.S.D 0.05
22.5	24.5	20.5	25/شباط	الموعد	22.7	24.6	20.8	25/شباط	الموعد
20.6	22.4	18.7	12/آذار	×	21.1	23.1	19.1	12/آذار	×
18.1	19.4	16.7	27/آذار	العمق	18.4	19.8	16.9	27/آذار	العمق
	للموعد 1.8 للتداخل الثنائي غ.م.			L.S.D 0.05		للموعد 1.6 للتداخل الثنائي غ.م.			L.S.D 0.05
%18.8	22.1	18.6	عمق الحراثة		%19	22.5	18.9	عمق الحراثة	
لعمق الحراثة 1.3			L.S.D 0.05		لعمق الحراثة 1.5			L.S.D 0.05	

جدول (7) تأثير عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في عدد البذور في القرص.

الموسم الربيعي 2004					الموسم الربيعي 2003				
التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ	التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ
834	880	788	25/شباط	صفر	863.5	915	812	25/شباط	صفر
765.5	811	720	12/آذار		777	829	725	12/آذار	
687.5	725	650	27/آذار		704	755	653	27/آذار	
954	1025	883	25/شباط	80	982	1055	909	25/شباط	80
868	979	757	12/آذار		877.5	990	765	12/آذار	
753	812	694	27/آذار		766.5	831	702	27/آذار	
1024	1100	948	25/شباط		1031	1105	957	25/شباط	

مجلة جامعة بابل / العلوم الحرفية والتطبيقية / العدد (4) / المجلد (17) : 2009

980	1075	885	12/آذار	160	1005	1095	915	12/آذار	160
840.5	915	766	27/آذار		853	923	783	27/آذار	
التسميد	للتداخل الثنائي 140.6 للتداخل الثلاثي غ.م			L.S.D 0.05	التسميد	للتداخل الثنائي 132.3 للتداخل الثلاثي غ.م			L.S.D 0.05
762.3	805.3	719.3	صفر	التسميد	781.5	833	730	صفر	التسميد
858.4	938.7	778	80	×	875.4	958.7	792	80	×
948.2	1030	866.3	160	العمق	963	1041	885	160	العمق
الموعد	للتسميد 86.5 للتداخل الثنائي 158.2			L.S.D 0.05	الموعد	للتسميد 75.1 للتداخل الثنائي 142.1			L.S.D 0.05
937.4	1001.7	873	25/شباط	الموعد	958.9	1025	892.7	25/شباط	الموعد
871.2	955	787.3	12/آذار	×	886.5	971.3	801.7	12/آذار	×
760.3	817.3	703.3	27/آذار	العمق	774.5	836.3	712.7	27/آذار	العمق
	للموعد 64.9 للتداخل الثنائي 119.1			L.S.D 0.05		للموعد 70.3 للتداخل الثنائي 130.2			L.S.D 0.05
%17.4	24.7	787.9	عمق الحراثة		%17.7	9442	802.4	عمق الحراثة	
لعمق الحراثة 55.2			L.S.D 0.05		لعمق الحراثة 59.3			L.S.D 0.05	

جدول (8) تأثير عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في وزن 1000 بذره (غم).

الموسم الربيعي 2004					الموسم الربيعي 2003				
التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ	التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ
53.5	57.8	49.2	25/شباط	صفر	56	60.4	51.5	25/شباط	صفر
50.6	54.7	46.5	12/آذار		53.8	57.4	50.1	12/آذار	
45.6	48.5	42.7	27/آذار		47.1	51.5	42.7	27/آذار	
56.4	61.4	51.4	25/شباط	80	59.6	63.2	55.9	25/شباط	80
54.4	57.9	50.8	12/آذار		56.2	60.0	52.4	12/آذار	
50.6	55.1	46	27/آذار		51	55.5	46.4	27/آذار	
61.3	64.1	58.5	25/شباط	160	61.7	64.4	58.9	25/شباط	160
57.2	60.3	54	12/آذار		58	61.7	54.3	12/آذار	

مجلة جامعة بابل / العلوم الحرفية والتطبيقية / العدد (4) / المجلد (17) : 2009

53	57.9	48.1	27/آذار		54.2	58.5	49.9	27/آذار	
التسميد	للتداخل الشتائي غ.م للتداخل الثلاثي غ.م			L.S.D 0.05	التسميد	للتداخل الشتائي غ.م للتداخل الثلاثي غ.م			L.S.D 0.05
49.9	53.7	46.1	صفر	التسميد	52.3	56.4	48.1	صفر	التسميد
53.8	58.1	49.4	80	×	55.6	59.6	51.6	80	×
57.2	60.8	53.5	160	العمق	58	61.5	54.4	160	العمق
الموعد	للتسميد 2.8 للتداخل الشتائي 6.1			L.S.D 0.05	الموعد	للتسميد 2.1 للتداخل الشتائي 5.5			L.S.D 0.05
57.1	61.1	53	25/شباط	الموعد	59.1	62.7	55.4	25/شباط	الموعد
52	53.6	50.4	12/آذار	×	56	59.7	52.3	12/آذار	×
47.7	49.8	45.6	27/آذار	العمق	50.8	55.2	46.3	27/آذار	العمق
	للموعد 3.8 للتداخل الشتائي 6.9			L.S.D 0.05		للموعد 2.9 للتداخل الشتائي 6.4			L.S.D 0.05
%15.7	57.5	49.7	عمق الحراثة		%15.1	59.2	51.4	عمق الحراثة	
لعمق الحراثة 3.3			L.S.D 0.05		لعمق الحراثة 3.1			L.S.D 0.05	

جدول (9) تأثير عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة وتداخلاتها في حاصل البذور (طن/هـ).

الموسم الربيعي 2004					الموسم الربيعي 2003				
التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ	التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ
1.533	1.810	1.255	25/شباط	صفر	1.644	1.916	1.371	25/شباط	صفر
1.246	1.471	1.021	12/آذار		1.345	1.565	1.125	12/آذار	
0.950	1.107	0.792	27/آذار		1.013	1.210	0.816	27/آذار	
1.889	2.274	1.503	25/شباط	80	2.053	2.371	1.735	25/شباط	80
1.586	1.911	1.261	12/آذار		1.684	2.033	1.334	12/آذار	
1.230	1.465	0.995	27/آذار		1.254	1.496	1.011	27/آذار	
2.237	2.550	1.924	25/شباط	160	2.267	2.562	1.972	25/شباط	160
1.969	2.348	1.590	12/آذار		2.036	2.402	1.670	12/آذار	

مجلة جامعة بابل / العلوم الحرفية والتطبيقية / العدد (4) / المجلد (17) : 2009

1.490	1.805	1.174	27/آذار		1.565	1.848	1.282	27/آذار	
التسميد	0.552 للتداخل الثاني للتداخل الثلاثي غ.م			L.S.D 0.05	التسميد	0.549 للتداخل الثاني للتداخل الثلاثي غ.م			L.S.D 0.05
1.243	1.463	1.023	صفر	التسميد × العمق	1.334	1.564	1.104	صفر	التسميد × العمق
1.568	1.883	1.253	80		1.664	1.967	1.360	80	
1.899	2.234	1.563	160		1.956	2.271	1.641	160	
الموعد	0.299 للتسميد 0.561 للتداخل الثاني			L.S.D 0.05	الموعد	0.285 للتسميد 0.511 للتداخل الثاني			L.S.D 0.05
1.886	2.211	1.561	25/شباط	الموعد × العمق	1.988	2.283	1.693	25/شباط	الموعد × العمق
1.601	1.910	1.291	12/آذار		1.688	2.000	1.376	12/آذار	
1.223	1.459	0.987	27/آذار		1.277	1.518	1.036	27/آذار	
	0.275 للموعد 0.518 للتداخل الثاني			L.S.D 0.05		0.289 للموعد 0.456 للتداخل الثاني			L.S.D 0.05
%45.3	1.860	1.280	عمق الحراثة		%41.4	1.934	1.368	عمق الحراثة	
لعمق الحراثة 0.265			L.S.D 0.05		لعمق الحراثة 0.231			L.S.D 0.05	

جدول (10) تأثير عمق الحراثة والتسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة وتداخلاتها في النسبة المئوية للزيت.

الموسم الربيعي 2004					الموسم الربيعي 2003				
التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ	التسميد × الموعد	الحراثة العميقة	الحراثة التقليدية	موعد الزراعة	التسميد P2O5 كغم/هـ
39.9	42.2	37.5	25/شباط	صفر	40.2	42.5	37.9	25/شباط	صفر
37	40	34	12/آذار		37.3	40.4	34.1	12/آذار	
34.2	37.1	31.2	27/آذار		34.4	37.3	31.5	27/آذار	
41.3	43.5	39	25/شباط	80	41.5	43.8	39.1	25/شباط	80
37.5	40.1	34.8	12/آذار		37.6	40.3	34.9	12/آذار	
35.5	38.5	32.4	27/آذار		35.5	38.5	32.5	27/آذار	
43.1	44.5	41.6	25/شباط	160	43.4	44.8	41.9	25/شباط	160
39.8	42.6	37	12/آذار		40.0	42.7	37.2	12/آذار	

مجلة جامعة بابل / العلوم الحرفية والتطبيقية / العدد (4) / المجلد (17) : 2009

37.2	40.2	34.1	27/آذار		37.6	40.8	34.3	27/آذار	
التسميد	للتدخل الثاني 3.8 للتدخل الثلاثي 5.1			L.S.D 0.05	التسميد	للتدخل الثاني 3.9 للتدخل الثلاثي 4.4			L.S.D 0.05
37	39.8	34.2	صفر	التسميد × العمق	37.3	40.1	34.5	صفر	التسميد × العمق
38.1	40.7	35.4	80		38.2	40.9	35.5	80	
40	42.4	37.6	160		40.3	42.8	37.8	160	
الموعد	للتسميد 1.3 للتدخل الثاني 3.4			L.S.D 0.05	الموعد	للتسميد 1.4 للتدخل الثاني 3.6			L.S.D 0.05
41.4	43.4	39.4	25/شباط	الموعد × العمق	41.7	43.7	39.6	25/شباط	الموعد × العمق
38.1	40.9	35.3	12/آذار		38.3	41.1	35.4	12/آذار	
35.6	38.6	32.6	27/آذار		35.9	38.9	32.8	27/آذار	
	للموعد 2.3 للتدخل الثاني 4.6			L.S.D 0.05		للموعد 1.6 للتدخل الثاني 4.7			L.S.D 0.05
%14.5	41.0	35.8	عمق الحراثة		%14.8	41.2	35.9	عمق الحراثة	
لعمق الحراثة 2.3			L.S.D 0.05		لعمق الحراثة 2.4			L.S.D 0.05	

المصادر

- التكريتي، سهيلة عائد ابراهيم (1983) . تأثير كميات النيتروجين والفسفور على الحاصل ومكوناته وصفاته النوعية وبعض الصفات الحقلية لمحصول عباد الشمس (*Helianthus annuus* L.) (الجبوري، عيسى إبراهيم (1988) . تأثير مواعيد الزراعة ومراحل النضج على النوعية الزيت والحاصل ومكوناته لمحصول عباد الشمس (*Helianthus annuus* L.). رسالة ماجستير .كلية الزراعة. جامعة بغداد . ع ص 73.
- الجميل، أحمد علي عبطان (2000). تأثير الحراثة العميقة في إنتاجية بعض المحاصيل الحقلية . رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة بغداد .
- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980) . تصميم وتحليل التجاري الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل .
- رسالة ماجستير .كلية الزراعة.جامعة بغداد . ع ص 85 .
- الساهاوكي، مدحت مجيد (1994) . زهرة الشمس . إنتاجها وتحسينها بغداد . الطرق ع ص 346.

- الساهاوكي، مدحت مجيد ، فرنسيس أورها ، عبد محمود (1996) . استجابة زهرة الشمس لمسافات الزراعة والتسميد . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 27: 113 – 128 .
- مجيد، هاشم رشيد (1995) . تأثير مواعيد الزراعة والسماذ النايتروجيني على الحاصل والصفات الحقلية محصول زهرة الشمس . مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، 7 (2) : 29-36.
- محمد ، عبد العظيم كاظم وعبد الهادي الرئيس (1982) . فسلجة النبات . الجزئين (1 و 2) مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر.جامعة الموصل .
- مصلح، خليل إبراهيم ، عبد الكريم خالد رشيد، محمد فوزي فتحي عبد الجواد ومحمد عوض فريد (1976). تأثير إضافة المستويات المختلفة من النايتروجين والفسفور والبوتاسيوم على نمو وغلة عباد الشمس . نشرة رقم 19-1 صفحة 29-51 .
- مهدي، علي صالح (1998) تأثير المسافات النباتية والتسميد الفوسفاتي في الحاصل ومكوناته وبعض الصفات الحقلية والنوعية لصنفين من زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة .جامعة البصرة.ع ص 65.
- مهدي، علي صالح (2005) . تأثير اعماق الحراثة وفترات الري ومواعيد الزراعة في نمو وحاصل زهرة الشمس ، مجلة جامعة كربلاء . المجلد الثالث (عدد خاص) ، 248 – 269 .
- مهدي، علي صالح وعيسى طالب خلف وعلي سالم حسين (2006) . تأثير التسميد الفوسفاتي وموعد الزراعة في نمو وحاصل زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) . مجلة جامعة كربلاء العلمية. عدد خاص لبحوث المؤتمر العلمي الثاني لجامعة كربلاء .
- EI – Sayed ,M.M., M.M. Mohamad and M.M. Ebaid (1985).Effect of plant spacing, nitrogen and phosphorus rates on yield,its components and oil of sunflower (*Helianthus annuus* L.)Variety Giza.(Cited after field crop Abst. 1985. 38.No. 3181).
- Elsawabi M.S. (1982) . Salinity and sunflower agronomy in Eygypt.10th Int .sunflower Conf. , Australia .p.70.
- Harris, H.C.; E.A. Dubblede and J.R. Mc Williams.(1982).Growth and development Of sunflower in a semi-arid environment.10th Int. Sunflower Conf. Australia, P.52-54 .
- Hibbered, D.E.; M.N. Hunter; J. Standey M.J. Whitehouse , P.W.Moody , S. Want and I.J. Grant (1984). Phosphorus fertilizer investigations with sunflower on a cracking clay of low P at Emerald , central Queens land nproc. ustalian sunflower association 5th workshop Emerald . 12-31.
- Lambert P.;and P.A. Dehnil, (1974). Seasonal variation in biochemical composition during the reproductive cycle of inter tidal gasteropoda *Thai Lamellose* (Gmelin) (Gasteropoda prosobranchia). Can.J. Zool . 521:305-318.
- Owen, D.F.(1983).Differential response of sunflower hybrids to planting date . Agron. J. 75:259-262 .
- Rajan ,S.S. 1982 . Effect of early spring of sunflower in Iraq.10th.Int .sunflower Conf., Australia , P.52-54.
- Singh ,R.A. , O.P. Singh , H.C. Sharma and Mahatim Singh . (1977).Effect of levels of nitrogen and phosphorus on yield , oil content and moisture-use pattern of rainfed winter sunflower , Indian . J . Agric Sci . 47:96-99.
- Stanev, V.(1981).The photosynthetic activity of sunflower in relation to the conditions.(Cited after field crop Abst . 1982 .35. 1645).

- Tanimu , B. and S.C. Ado .(^1988) . Relationship between yield and yield components
In forty population of sunflowers. Helia.11. 17020 .
- Varghese , P.T. , N. Sadanandan , and R.V. Nair. (1976) . A study on leaf area index
and net assimilation rate of sunflower . (Helianthus annuus L.).Variety
“Peredovick” as affect by graded doses of nitrogen and phosphorus . Agric, Res.
Korela , 14:53-57.