

## تأثير مواعيد وأعماق زراعة مختلفة في صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول الحمص (*Cicer arietinum* L.) في الترب الجبسية

علي حسين رحيم الداودي  
كلية الزراعة / جامعة كركوك

أيوب جمعة عبدالرحمن البياتي  
كلية الزراعة / جامعة تكريت

### الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في الموسم الزراعي ٢٠٠٧-٢٠٠٨ بهدف دراسة تأثير مواعيد وأعماق زراعة مختلفة والتداخل بينهما في صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول الحمص في الترب الجبسية ، استخدمت تجربة عاملية بعاملين وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ( R.C.B.D. ) بثلاث مكررات، كانت مواعيد الزراعة (١٠/١٥، ١١/١، ١١/١٥) وأعماق الزراعة (٣، ٦، ٩ سم) . أشارت النتائج ألى تفوق معنوي لموعد الزراعة ١٠/١٥ في صفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات/نبات وعدد الأيام من الزراعة حتى ٥٠% تزهير وعدد الأيام من الزراعة حتى النضج بينما تفوق موعد الزراعة ١١/١ معنوياً في صفات وزن ١٠٠ بذرة ووزن نبات الجاف وحاصل البذور الذي بلغ (٦٤٥ كغم/هكتار) بينما أعطى موعد الزراعة ١٠/١٥ أقل معدل لحاصل البذور بلغ (٤٦٢ كغم/هكتار) ، والفروقات لم تكن معنوية بين مواعيد الزراعة لصفة عدد القنرات/نبات . كذلك أظهرت النتائج بعدم وجود اختلافات معنوية بين عمقي الزراعة ٦ و ٩ سم وتوقفاً معاً "معنوياً" على عمق الزراعة ٣ سم في صفات ارتفاع النبات وعدد القنرات/نبات ووزن نبات الجاف وحاصل البذور ، ولم تظهر فروقات معنوية بين أعماق الزراعة المدروسة لصفتي عدد التفرعات/نبات وعدد الأيام من الزراعة حتى ٥٠% تزهير بينما كان التفوق معنوياً لعمق الزراعة ٩ سم على عمقي الزراعة ٣ و ٦ سم في صفتي عدد الأيام من الزراعة حتى النضج ووزن ١٠٠ بذرة . كان التداخل بين مواعيد وأعماق الزراعة معنوياً لجميع الصفات المدروسة فقد نتج عن التداخل بين موعد الزراعة ١١/١ وعمق الزراعة ٩ سم أعلى حاصل للبذور (٦٧٠ كغم/هكتار) والذي لم يختلف معنوياً عن التداخل بين موعد الزراعة ذاتها والعمق ٦ سم (٦٦٤ كغم/هكتار) .

### المقدمة

يعتبر محصول الحمص (*Cicer arietinum* L.) Chickpea الذي ينتمي للعائلة البقولية Fabaceae من أقدم المحاصيل البقولية وأكثرها استعمالاً في منطقة الشرق الأوسط والأقصى وهو أحد المحاصيل البقولية الثلاثة المهمة في العالم الذي يزرع لغرض الحصول على البذور الجافة (علي وآخرون ١٩٩٠،) ويأتي بالمرتبة الثانية من بين محاصيل البقولية الغذائية في العالم من حيث الأهمية (Singh و Saxena، ١٩٩٦) ويرجع هذه الأهمية ألى أستعماله الواسع في غذاء الإنسان وذلك لأرتفاع نسبة هضم البروتين فيه مقارنة بالبقوليات الأخرى وأنخفاض المضادات الغذائية وأرتفاع نسبة الحوامض الأمينية الأساسية (اليونس والشماع، ١٩٨٠) و(علي وآخرون، ١٩٩٠) وتصل النسبة المئوية للبروتين في بذوره ألى ٣١,٥%، كذلك له أهمية كبيرة في الدورات الزراعية وفي زيادة خصوبة التربة من خلال تثبيت النيتروجين الجوي بواسطة بكتريا العقدية . يصنف الحمص ألى نوعين أساسيين حسب حجم وملس ولون البذور النوع الأول يسمى desi (بذورها صغيرة الحجم خشنة الملمس ذات لون بين الأسمر مصفر والأسود ومتوسط وزن البذور (١٧٠-٢٥٠ ملغم) والنوع الثاني يسمى kabuli (بذورها كبيرة الحجم ناعمة الملمس ذات لون أبيض ألى أبيض مصفر ومتوسط وزن البذور (٢٧٠-٥٥٠ ملغم) وهذا النوع يزرع في معظم المناطق المهمة لإنتاج الحمص في العالم (Kumar و Abbo، ٢٠٠١) و(Miller وآخرون، ٢٠٠٢) ، كذلك فإن لون أزهار نوع desi عادة يكون وردي وفي نوع kabuli بيضاء وهذه ميزة مهمة لتمييز أنواع desi عن kabuli (الجنابي وعلي، ١٩٩٦) .

إن تحديد الموعد الملائم لزراعة الحمص مهم بسبب حساسية المحصول للصقيع واحتمال الإصابة بمرض تبقع الأوراق الذي تنشط الإصابة به خلال فترة الصقيع فهذا المحصول يزرع في العالم خلال فصل الشتاء (الهند وشبه القارة الهندية وأمريكا اللاتينية) وخلال فصل الربيع في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط (تركيا، سوريا، قبرص، أسبانيا) وهناك محاولات منذ السبعينيات القرن الماضي لأدخال الزراعة الشتوية ألى المناطق التي يزرع فيها المحصول خلال فصل الربيع وذلك من خلال أستنباط أصناف تتحمل درجات الحرارة المنخفضة ومقاومة لمرض اللفحة (التبقع الأسكوكايتي) وذات حاصل بذور عالي والدراسات التي أجريت في هذا المجال وفي مناطق مختلفة من العالم أشارت ألى تفوق حاصل بذور الزراعة

الشتوية على الزراعة الربيعية وأحيانا" وصل إلى الضعف (ICARDA، ١٩٨٨) و (Horn وآخرون ١٩٩٦،) و (عباس ومراد، ٢٠٠٠) و (AL - Rifaee وآخرون ٢٠٠٧) و (Lopez وآخرون ٢٠٠٨).

أما في العراق فيزرع الحمص في المناطق الشمالية في شهر شباط وأحيانا" في بداية آذار كما يزرع في نفس المناطق في الخريف أما في المناطق الوسطى والجنوبية فيزرع في موعد الخريفي (علي وآخرون ١٩٩٠،) و (الجنابي وعلي، ١٩٩٦). أشار كل من Faroda و Singh و (١٩٨٢) و Singh وآخرون (١٩٨٩) إلى اختلاف تأثير مواعيد الزراعة في حاصل البذور عند اختبار عدة تراكيب وراثية من الحمص كما وجد Bahi وآخرون (١٩٨٤) "اختلافا" معنويا" في تأثير مواعيد الزراعة لمكونات الحاصل في حين لم يتأثر وزن البذرة بمواعيد الزراعة وبينت نتائج Siddique و Sedgley (١٩٨٦) أن حاصل بذور الحمص في الزراعة الشتوية كان تأثره قليل بموعد الزراعة المتأخر عن الموعد الاعتيادي لزراعة المحصول في جنوب غربي أستراليا ووجدا ارتباطا" موجبا" عاليا" بين حاصل البذور والوزن الجاف للنبات ، لاحظ Singh و Geletu (١٩٩٠) تأثير معنوي لمواعيد الزراعة على فترة التزهير فيما وجد Singh وآخرون (١٩٩٣) تأثير عالي المعنوية لمواعيد الزراعة في مدة وصول المحصول للنضج عند اختبارهم لعدة تراكيب وراثية في مواعيد زراعة مختلفة كما وجد الفلاحى (١٩٩٦) فروقات معنوية عالية بين مواعيد الزراعة لحاصل الحمص ، وأشارت نتائج Lopez وآخرون (٢٠٠٨) إلى عدم وجود فروقات معنوية بين مواعيد الزراعة المبكرة خلال الخريف وبداية الشتاء لحاصل بذور الحمص وأن عدد القرنات/نبات كان أعلى في مواعيد الزراعة المبكرة .

لأعماق الزراعة تأثير كبير على بزوغ البادرات وتثبيت النبات والاستفادة القصوى من رطوبة التربة لمتطلبات النمو فقد وجد Soltani وآخرون (٢٠٠٦) أنه يتطلب زيادة عددا الأيام اللازمة لبزوغ البادرات تحت درجات الحرارة المثلى بمقدار ٠,٩ يوم لكل سنتيمتر زيادة في عمق الزراعة ، في حين وجد Gan وآخرون (٢٠٠٣) عدم تأثير بزوغ البادرات والوزن الجاف للنباتات وحاصل البذور بأعماق الزراعة عند استخدام بذور كبيرة الحجم في الزراعة ولكن حاصل البذور زاد بنسبة ٦ % عند الزراعة على عمق ٥ سم مقارنة بالزراعة على عمق ١٠ سم عند استخدام بذور صغيرة الحجم في الزراعة وذكروا أن الحمص نوع kabuli أنتج كمعدل أقل من ٢٠ قرنة/نبات . وجد Haddad (١٩٨٨) زيادة حاصل بذور الحمص بزيادة عمق الزراعة من ٤ سم إلى ١٢ سم ولم تكن الفروقات معنوية بين عمقي الزراعة ٨ و ١٢ سم ، كما أظهرت نتائج عباس ومراد (٢٠٠١) بعدم اختلاف عمقا الزراعة ٨ و ١٢ سم معنويا" فيما بينهما في صفات نسبة الأنبات وأرتفاع النبات ووزن ١٠٠ بذرة وحاصل البذور وتوقفا معنويا" على عمق الزراعة ٤ سم في جميع هذه الصفات وأوصت هذه الدراسة بزراعة الحمص على عمق ٨ - ١٢ سم في المناطق الديرية من القطر ، و ذكر Regan وآخرون (٢٠٠٧) أن عمق الزراعة المثلى للحمص هو ٥ - ٨ سم لأن الزراعة على هذا العمق يحسن من بزوغ البادرات والأفتراش ويشجع نمو وتوسع الجذور الجانبية وأشاروا إلى أن الأنبات في الحمص أرضي لذلك يمكن أن يزرع أعماق من غير تأثير ضار على حاصل البذور ، ذكر Miller وآخرون (٢٠٠٢) أن توصيات عمق الزراعة للحمص في الترب الرطبة هي ٢,٥ سم للبذور الصغيرة و ٥ سم للبذور الكبيرة كما يمكن أن يزرع الحمص على عمق ١٠ سم ليستفيد من رطوبة التربة المتوفرة على هذا العمق لغرض الأنبات . وجد Ayaz وآخرون (٢٠٠٤ a) أن المادة الجافة الكلية للنباتات المزروعة بذورها على عمق ١٠ سم كانت أكثر بالمقارنة بالنباتات المزروعة بذورها على عمق ٢ سم وسلك حاصل البذور سلوك مشابه للمادة الجافة الكلية مما أستنتجوا بوجود علاقة قوية بين حاصل البذور والمادة الجافة الكلية وأن أعلى حاصل للبذور يتبع أعلى إنتاج للمادة الجافة الكلية ، كذلك وجدوا أن حاصل البذور يرتبط ارتباطا" قويا" موجبا" بعدد القرنات/نبات والبذور/م<sup>٢</sup> (Ayaz وآخرون ، ٢٠٠٤ b) .

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد أنسب موعد للزراعة الشتوية للحمص وكذلك تحديد عمق الزراعة المثلى في الترب الجبسية وتأثيرهما على صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول الحمص .

#### مواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية في الموسم الزراعي ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ في قضاء الدور ٢٥ كم جنوب شرق مدينة تكريت إذ تمتاز أرض التجربة بأنها من الترب الجبسية فقد بلغت نسبة الجبس ٣٠,٤ % ، تضمنت التجربة عاملين هما ثلاث مواعيد زراعة ( ١٠/١٥ ، ١١/١ ، ١١/١٥ ) وثلاث أعماق للزراعة ( ٣ ، ٦ ، ٩ ) سم. طبقت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ( R.C.B.D. ) وبثلاث مكررات ، أستخدمت بذور

الحمص نوع kabuli في الزراعة و تمت زراعة البذور يدويا" في سطور على مسافة ٣٥ سم بين سطر وآخر وبطول ٤ م وضمنت المعاملة الواحدة ٥ سطور ، أجريت كافة العمليات الزراعية حسب التوصيات الخاصة بهذا المحصول . أخذت عشرة نباتات عشوائيا" من كل معاملة لدراسة صفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات/نبات وعدد القرنات/نبات ووزن ١٠٠ بذرة ووزن الجاف/نبات ، كذلك حسب عدد الأيام من الزراعة حتى ٥٠% تزهير وعدد الأيام من الزراعة حتى النضج وتم حصاد الخطوط الوسطية لكل معاملة لغرض حساب حاصل البذور .

تم إجراء التحليل الأحصائي للصفات المدروسة على أساس تحليل التباين وحسب التصميم المستخدم كما تمت المقارنة بين متوسطات المعاملات باستخدام اختبار دنكن متعدد المدى وبمستوى احتمالية ٥% ووفقا" لهذا الاختبار فإن القيم المتبوعة بأحرف أبجدية متشابهة لا تختلف فيما بينها معنوياً" والقيم المتبوعة بأحرف أبجدية مختلفة فإنها تختلف فيما بينها معنوياً" ( الراوي وخلف الله ، ١٩٨٠ ) .

### النتائج والمناقشة

**أولاً" : تأثير مواعيد الزراعة في صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول الحمص:** يظهر من نتائج جدول ( ١ ) اختلاف صفة ارتفاع النبات معنوياً باختلاف مواعيد الزراعة وقد سجل أعلى معدل لارتفاع النبات ( ٤٥ سم ) عند موعد الزراعة المبكر في ١٥/١٠ ، وأقل معدل لارتفاع النبات ( ٢٣ سم ) عند موعد الزراعة المتأخر في ١٥/١١ ، وقد يعزى هذه الاختلافات في ارتفاع النبات عند مواعيد الزراعة المختلفة إلى الاختلاف في الظروف البيئية السائدة بين تلك المواعيد خاصة درجة الحرارة والأضاءة ، كذلك فإن موعد الزراعة ١٥/١٠ تفوق معنوياً في صفة عدد التفرعات/نبات على الموعدين ١١/١١ و ١١/١٥ للذان لم يختلفا معنوياً" عن بعضهما وبلغ معدلها على التوالي ( ٣ و ٢ فرع/نبات ) . سلكت صفتي عدد الأيام من الزراعة حتى ٥٠% تزهير وعدد الأيام من الزراعة حتى النضج سلوكاً" مشابهاً" لصفة ارتفاع النبات إذ تشير نتائج جدول ( ١ ) إلى تناقص عدد الأيام من الزراعة حتى ٥٠% تزهير وعدد الأيام من الزراعة حتى النضج معنوياً بتأخير موعد الزراعة من ١٥/١٠ إلى ١٥/١١ فقد أحتاجت النباتات المزروعة في ١٥/١٠ إلى فترة أطول للوصول إلى التزهير والنضج ( ١٤٢,٧ و ١٦٧,٧ يوماً ) لكلا الصفتين ، على التوالي بينما كانت هذه الفترة أقل وبشكل معنوي عند الزراعة في ١٥/١١ ( ١١٢,٧ و ١٤٣,٧ يوم ) لكلا الصفتين على التوالي ، وقد يرجع سبب التباين في الأزهار والنضج لموعد الزراعة ١٥/١١ إلى توفر الظروف البيئية المحفزة للأزهار من طول الفترة الضوئية وزيادة شدة الأضاءة خلال الربيع مما تجعل النباتات تزهر بالرغم من اختلاف أعمارها الناتجة من اختلاف مواعيد زراعتها ، تتفق هذه النتائج مع نتائج كل من Singh و Geleta ( ١٩٩٠ ) و Singh وآخرون (١٩٩٣).

مواعيد الزراعة الثلاث لم يؤثر معنوياً" في صفة عدد القرنات/نبات ، لكن أثرت معنوياً في صفة وزن ١٠٠ بذرة إذ تفوق موعد الزراعة ١١/١١ معنوياً" وأعطى أعلى معدل لهذه الصفة بلغ ( ٣١,٧ غم ) بينما أعطى مواعيد الزراعة ١٥/١٠ و ١٥/١١ أقل معدل لهذه الصفة بلغ ( ٢٤ و ٢٤,٧ غم ) ، على التوالي ولم يختلفا عن بعضهما معنوياً ، سلكت صفة وزن النبات الجاف سلوكاً" مشابهاً" لصفة وزن ١٠٠ بذرة فقد تفوق موعد الزراعة ١١/١١ معنوياً" وأعطى أعلى معدل لصفة وزن النبات الجاف ( ٣٢,٧ غم/نبات ) بينما أعطى مواعيد الزراعة ١٥/١٠ و ١٥/١١ أقل معدل لهذه الصفة بلغ ( ٢٨,٧ غم/نبات ) لكلا الموعدين ، ربما يرجع هذا إلى أن موعد الزراعة في ١١/١١ قد وفرت ظروفاً" بيئياً" أفضل للنمو من حيث درجات الحرارة الملائمة مما انعكس إيجابياً على وزن الجاف للنباتات المزروعة في هذا الموعد .

اختلف حاصل البذور معنوياً باختلاف مواعيد الزراعة إذ تم الحصول على أعلى حاصل للبذور عند الزراعة في ١١/١١ ( ٦٤٥ كغم/هكتار ) وأقل حاصل عند الزراعة في ١٥/١٠ ( ٤٦٢ كغم/هكتار ) ، من الواضح أن تفوق المعنوي لموعد الزراعة ١١/١١ لصفتي وزن ١٠٠ بذرة والوزن الجاف قد أدى إلى تفوق معنوي لموعد الزراعة ذاته في صفة حاصل البذور، هذه النتائج تتفق مع نتائج كل من Singh و Faroda ( ١٩٨٢ ) و Singh وآخرون ( ١٩٨٩ ) والفلاحي ( ١٩٩٦ ) اللذين وجدوا اختلافات معنوية لحاصل البذور باختلاف مواعيد الزراعة .

**ثانياً" : تأثير أعماق الزراعة في صفات النمو والحاصل ومكوناته:** تشير نتائج جدول ( ٢ ) إلى زيادة ارتفاع النبات بزيادة عمق الزراعة إذ أعطى عمق الزراعة ٩ سم أعلى معدل لارتفاع النبات ( ٣٧ سم ) والذي لم يختلف معنوياً عن العمق ٦ سم الذي أعطى معدل ارتفاع للنبات قدره ( ٣٥ سم ) وتوفقاً" معاً"

معنويًا" على عمق الزراعة ٣ سم الذي أعطى أقل معدل لأرتفاع النبات ( ٣٠,٧ سم ) ، وقد يفسر ذلك كما أشار إليه عباس ومراد ( ٢٠٠١ ) بأن الرطوبة المتوفرة على العمق الأقل غير كافية لنمو النبات بشكل الصحيح مما أثر سلباً على ارتفاع النبات . الفروقات بين أعماق الزراعة الثلاث لم تكن معنوية لصفتي عدد التفرعات/نبات وعدد الأيام من الزراعة حتى ٥٠% تزهير ، ربما كون هاتين الصفتين تأثير العوامل الوراثية والبيئية عليهما أكثر من تأثير عمليات الزراعية ، إلا أن الاختلافات كانت واضحة بين أعماق الزراعة لصفة عدد الأيام من الزراعة حتى النضج فعمق الزراعة ٣ و ٦ سم الذي لم تصل الاختلافات بينهما حد المعنوية كانا أكبر نضجاً ( ١٥٠ و ١٥٣ يوماً ) ، على التوالي وبشكل معنوي مقارنة" بعمق الزراعة ٩ سم الذي كان نضجها متأخراً ( ١٥٧ يوماً ) ، وقد يكون سبب ذلك هو توفر الرطوبة بكمية أكبر في العمق الأخير والتي بدورها تؤخر النضج وجفاف النباتات . الفروقات بين عمقي الزراعة ٦ و ٩ سم لم تكن معنوية لصفة عدد القرنات/نبات وأعطيا أعلى معدل لهذه الصفة ( ١٢ قرنة/نبات ) لكلا العمقين وتوقفا معنويًا على عمق الزراعة ٣ سم الذي أعطى أقل معدل لهذه الصفة ( ٧ قرنة/نبات ) . أظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية بين أعماق الزراعة الثلاث لصفة وزن ١٠٠ بذرة فقد تفوق عمق الزراعة ٩ سم معنويًا على عمقي الزراعة ٣ و ٦ سم وأعطى أعلى معدل لوزن ١٠٠ بذرة بلغ ( ٣٠ غم ) بينما أعطى عمق الزراعة ٣ سم أقل معدل لهذه الصفة بلغ ( ٢٣ غم ) ، قد يرجع سبب ذلك إلى أن الرطوبة الكافية والمتوفرة في التربة على عمق ٩ سم وأمتصاصها من قبل النبات قد ساعدت على أمتلاء البذور بشكل جيد خلال الفترة الأخيرة من حياة النبات عند أنتقال المواد الغذائية من أجزاء النبات المختلفة إلى البذور مما انعكس بالإيجاب على وزن البذور .

أظهرت النتائج بعدم وجود اختلافات معنوية بين عمقي الزراعة ٦ و ٩ سم لصفة وزن النبات الجاف وأعطيا أعلى معدل لهذه الصفة ( ٣٠ و ٣٢ غم/نبات ) ، على التوالي وتوقفا معنويًا على عمق الزراعة ٣ سم الذي أعطى أقل معدل لوزن النبات الجاف ( ٢٧,٧ غم/نبات ) ، قد يفسر ذلك بأن الزراعة على عمق ٦ و ٩ سم تشجع نمو وتوسع الجذور الجانبية وبالتالي زيادة مساحة أمتصاص العناصر الغذائية والذي يؤدي إلى نمو جيد للمجموع الخضري وزيادة عملية التمثيل الضوئي وصنع الغذاء مما ينعكس إيجابياً على وزن النبات الجاف ، وتتفق هذه النتائج مع نتائج Ayaz وآخرون ( ٢٠٠٤ a ) . سلك حاصل البذور سلوكاً مشابهاً لوزن النبات الجاف فقد أعطى عمق الزراعة ٩ سم أعلى معدل لحاصل البذور ( ٥٧٦ كغم/هكتار ) والذي لم يختلف معنويًا عن عمق الزراعة ٦ سم الذي أعطى حاصلًا مقداره ( ٥٧٠ كغم/هكتار ) وتوقفا معاً معنويًا على عمق الزراعة ٣ سم الذي أعطى أقل معدل لحاصل البذور ( ٥٣٨ كغم/هكتار ) ، من الواضح أن التفوق المعنوي لعمقي الزراعة ٦ و ٩ سم لصفتي عدد القرنات/نبات ووزن النبات الجاف وكذلك التفوق المعنوي للعمق ٩ سم على عمقي الزراعة ٣ و ٦ سم لصفة وزن ١٠٠ بذرة قد انعكس بالإيجاب على حاصل البذور للعمق ذاته ، هذه النتائج تتفق مع نتائج Haddad ( ١٩٨٨ ) وعباس ومراد ( ٢٠٠١ ) اللذين وجدوا زيادة حاصل البذور لعمقي الزراعة ٨ و ١٢ سم معنويًا مقارنة" بعمق الزراعة ٤ سم وكذلك تتفق مع نتائج Ayaz وآخرون ( ٢٠٠٤ a ) الذين حصلوا على أعلى حاصل للبذور عند الزراعة على عمق ١٠ سم مقارنة" بالزراعة على العمق ٢ و ٥ سم ، وقد عزوا سبب الحصول على أعلى حاصل عند الزراعة الأعمق إلى النمو الجيد للنبات نتيجة توفر الرطوبة بشكل أكبر تحت سطح التربة أسفل ٥ سم وكذلك تقليل تأثير الضرر الناتج عن إضافة مبيدات الأدغال للتربة قبل أو بعد الزراعة وتحسن بقاء بكتريا الرايزوبيوم على البذور الملقحة بسبب ملائمة ظروف التربة عند هذا العمق وزيادة نشاطها في تثبيت النيتروجين الجوي

**ثالثاً : تأثير التداخل بين مواعيد وأعماق الزراعة في صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول الحمص:** تظهر من نتائج جدول ( ٣ ) أن التداخل بين موعد الزراعة ١٥/١٠ و عمق الزراعة ٩ سم تفوق معنويًا و أعطى أعلى متوسط لأرتفاع النبات ( ٤٩ سم ) بينما أعطى التداخل بين موعد الزراعة ١٥/١١ و عمق الزراعة ٣ سم أقل متوسط لأرتفاع النبات ( ٢٠ سم ) ، ربما يرجع هذا إلى طول فترة النمو الخضري لموعد الزراعة ١٥/١٠ والتوفر الجيد للرطوبة على عمق ٩ سم مما انعكس إيجابياً على ارتفاع النبات . نتج عن تداخل موعد الزراعة ١٥/١٠ مع أعماق الزراعة الثلاث أعلى متوسط لعدد التفرعات/نبات ( ٣ فرع/نبات ) وبذلك تفوق معنويًا على تداخل مواعدي الزراعة ١١/١ و ١٥/١١ مع أعماق الزراعة الثلاث ( ٢ فرع/نبات ) ، كذلك فإن التداخل بين موعد الزراعة ١٥/١٠ و أعماق الزراعة الثلاث أخر معنويًا من وصول النباتات إلى ٥٠% تزهير ( ١٤٢ - ١٤٤ يوماً ) في حين التداخل بين موعد الزراعة ١٥/١١ و أعماق الزراعة الثلاث كان أبكر للوصول إلى ٥٠% تزهير ( ١١٢ - ١١٤ يوماً ) ، يبدو أن هذه الصفة تأثرت

بمواعيد الزراعة ولم يتأثر بأعماق الزراعة كونها من الصفات التي تكون تأثير الوراثة والبيئة عليها أكثر من تأثير عمليات الزراعية . عدد الأيام من الزراعة حتى النضج تأخر معنوياً" عند التداخل بين موعد الزراعة ١٠/١٥ وأعماق الزراعة الثلاث (١٦٦- ١٦٩ يوماً) مقارنة" بالتداخل بين موعد الزراعة ١١/١٥ وعمق الزراعة ٣ سم التي كانت أبكر نضجاً" ( ١٤٠ يوماً) ، ومن هذا يظهر أن تأثير موعد الزراعة المبكر يكون مستقلاً عن تأثير أعماق الزراعة على النضج بينما يكون التأثير متداخلاً" عند مواعيد الزراعة المتأخرة .

أظهرت النتائج تفوقاً "معنوياً" لتداخل مواعيد الزراعة الثلاث مع عمق الزراعة ٦ و ٩ سم لصفة عدد القرنات/نبات أذ بلغ متوسطيهما (١٢ قرنة / نبات ) على التداخل بين مواعيد الزراعة الثلاث وعمق الزراعة ٣ سم والذي بلغ متوسطيهما ( ٧ قرنة/نبات ) ، من الواضح أن هذا ناتج عن اختلاف تأثير أعماق الزراعة في هذه الصفة لأن تأثير مواعيد الزراعة كانت غير معنوية . نتج عن التداخل بين موعد الزراعة ١١/١٥ وعمق الزراعة ٦ و ٩ سم أعلى متوسط لوزن ١٠٠ بذرة ( ٣٣ و ٣٥ غم ) على التوالي بينما أعطى التداخل بين موعد الزراعة ١٠/١٥ وعمق الزراعة ٣ سم أقل متوسط لهذه الصفة بلغ ( ٢١ غم) التي لم تختلف معنوياً" عن التداخل بين موعد الزراعة ١١/١٥ وعمق الزراعة ٣ سم ( ٢٢ غم ) ، إن إعطاء موعد الزراعة ١١/١٥ وعمق الزراعة ٩ سم أعلى معدل لوزن ١٠٠ بذرة قد انعكس إيجابياً" على التداخل بينهما .

أعلى متوسط لوزن النبات الجاف تم الحصول عليه عند تداخل موعد الزراعة ١١/١٥ مع عمق الزراعة ٩ سم (٣٦ غم/نبات) متفوقاً معنوياً على التداخل بين موعد الزراعة ١١/١٥ وعمق الزراعة ٣ سم الذي أعطى أقل متوسط لهذه الصفة بلغت (٢٦ غم) ، كذلك تم الحصول على أعلى حاصل للبذور عند التداخل بين موعد الزراعة ١١/١٥ وعمق الزراعة ٩ سم بلغ متوسطه (٦٧٠ كغم/هكتار) الذي لم يختلف معنوياً" عن التداخل بين موعد الزراعة ذاته وعمق الزراعة ٦ سم الذي بلغ متوسطه (٦٦٤ كغم/هكتار) بينما نتج عن التداخل بين موعد الزراعة ١٠/١٥ وعمق الزراعة ٣ سم أقل حاصل للبذور بلغ متوسطه (٤٥٢ كغم/هكتار) ، إن التفوق المعنوي للتداخل بين موعد الزراعة ١١/١٥ وعمق الزراعة ٦ و ٩ سم لصفات عدد القرنات/نبات ووزن ١٠٠ بذرة ووزن النبات الجاف قد أدى إلى تفوق معنوي للتداخل ذاته في صفة حاصل البذور . نستنتج من هذه الدراسة أن أفضل موعد لزراعة محصول الحمص في الزراعة الشتوية هو الزراعة في ١١/١ وأن أنسب عمق لزراعة البذور في الترب الجبسية هو الزراعة على عمق ٦ - ٩ سم .

جدول ( ١ ) تأثير مواعيد الزراعة في صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول الحمص

صفات مواعيد الزراعة	ارتفاع النبات ( سم )	عدد التفرعات/ نبات	عدد الأيام من الزراعة حتى % تزهير	عدد الأيام من الزراعة حتى النضج	عدد القرنات / نبات	وزن ١٠٠ بذرة ( غم )	وزن الجاف (غم/نبات)	حاصل البذور (كغم/هكتار)
١٠ / ١٥	٤٥ a	٣ a	١٤٢,٧ a	١٦٧,٧ a	١٠ a	٢٤,٠ b	٢٨,٧ b	٤٦٢ c
١١ / ١	٣٥ b	٢ b	١٢١,٧ b	١٥٠,٠ b	١٠ a	٣١,٧ a	٣٢,٧ a	٦٤٥ a
١١ / ١٥	٢٣ c	٢ b	١١٢,٧ c	١٤٣,٧ c	١٠ a	٢٤,٧ b	٢٨,٧ b	٥٧٦ b

جدول ( ٢ ) تأثير أعماق الزراعة في صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول الحمص

الصفات أعماق الزراعة(سم)	ارتفاع النبات ( سم )	عدد التفرعات/ نبات	عدد الأيام من الزراعة حتى % تزهير	عدد الأيام من الزراعة حتى النضج	عدد القرنات / نبات	وزن ١٠٠ بذرة ( غم )	وزن الجاف (غم/نبات)	حاصل البذور (كغم/هكتار)
٣	٣٠,٧ b	٢ a	١٢٥ a	١٥٠ b	٧ b	٢٣,٠ c	٢٧,٧ b	٥٣٨ b
٦	٣٥,٠ a	٢ a	١٢٦ a	١٥٣ b	١٢ a	٢٦,٧ b	٣٠,٠ ab	٥٧٠ a
٩	٣٧,٠ a	٢ a	١٢٦ a	١٥٧ a	١٢ a	٣٠,٠ a	٣٢,٠ a	٥٧٦ a

جدول ( ٣ ) تأثير التداخل بين مواعيد وأعماق الزراعة في صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول الحمص

الصفات التداخل	ارتفاع النبات ( سم )	عدد التفرعات/ نبات	عدد الأيام من الزراعة حتى % تزهير	عدد الأيام من الزراعة حتى النضج	عدد القرنات / نبات	وزن ١٠٠ بذرة ( غم )	وزن الجاف (غم/نبات)	حاصل البذور (كغم/هكتار)
١٠/١٥	٤١ b	٣ a	١٤٢ a	١٦٦ ab	٧ b	٢١ d	٢٧ cd	٤٥٢ h
	٤٥ ab	٣ a	١٤٢ a	١٦٩ a	١٢ a	٢٣ cd	٣٠ ab	٤٦٦ fg
	٤٩ a	٣ a	١٤٤ a	١٦٨ a	١٢ a	٢٨ b	٢٩ c	٤٦٩ f
١١/١	٣١ cd	٢ b	١٢١ b	١٤٥ cd	٧ b	٢٧ b	٣٠ ab	٦٠١ c
	٣٧ bc	٢ b	١٢٢ b	١٤٨ bc	١٢ a	٣٣ a	٣٢ ab	٦٦٤ ab
	٣٧ bc	٢ b	١٢٢ b	١٥٥ b	١٢ a	٣٥ a	٣٦ a	٦٧٠ a
١١/١٥	٢٠ f	٢ b	١١٢ c	١٤٠ e	٧ b	٢٢ d	٢٦ d	٥٦٠ e
	٢٤ e	٢ b	١١٤ c	١٤٣ cd	١٢ a	٢٤ cd	٢٩ c	٥٨٠ cd
	٢٥ e	٢ b	١١٢ c	١٤٨ bc	١٢ a	٢٨ b	٣١ ab	٥٨٨ c

## المصادر

- ١- الجنابي ، محسن علي أحمد و يونس عبد القادر علي ( ١٩٩٦ ). المدخل إلى إنتاج المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل .
- ٢- الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله ( ١٩٨٠ ). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل .
- ٣- عباس ، عواد عيسى و سلو سبتو مراد ( ٢٠٠٠ ). سلالة جديدة من الحمص الشتوي ذات غلة عالية وتلائم الحصاد الميكانيكي . مجلة الزراعة العراقية مجلد ٥ عدد ٥ ص ٥٣ – ٦٤ ( ٢٠٠٠ ) .
- ٤- عباس ، عواد عيسى و سلو سبتو مراد ( ٢٠٠١ ). تأثير عمق الزراعة في الحاصل ومكوناته لثلاثة أصناف من الحمص . مجلة الزراعة العراقية مجلد ٦ عدد ١ ص ٤٥ – ٥٣ ( ٢٠٠١ ) .
- ٥- علي ، حميد جلوب ، طالب أحمد عيسى و حامد محمود جدعان ( ١٩٩٠ ). محاصيل البقول . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد .
- ٦- الفلاحي ، محمد علي حسين ( ١٩٩٦ ). تأثير التداخل بين التراكيب الوراثية والبيئة على الحاصل ومكوناته وبعض الصفات الحقلية للحمص . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة – جامعة بغداد .
- ٧- اليونس ، عبد الحميد أحمد و وافي شاکر شماع (١٩٨٠). محاصيل حبوب وبقول .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد .
- ٨- AL – Rifaee, M. K., A. AL – Yassin, N. Haddad and A. M. AL – Tawaha(٢٠٠٧).  
Evaluation of Chickpea Breeding Lines by examining their responses to sowing Date at two Mediterranean climatic loction . American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture, ١(١): ١٩-٢٤(٢٠٠٧).
- ٩- Ayaz, S.,B. A. McKenzie, G. D. Hill and D. L.McNeil (٢٠٠٤ a). Variability in yield of Four grain legume species in a subhumid temperate environment I.yields and Harvest index . The Journal of Agricultural science, ١٤٢(٠١): ٩-١٩ (٢٠٠٤) .
- ١٠- Ayaz, S.,B. A. McKenzie, G. D. Hill and D. L.McNeil (٢٠٠٤ b). Variability in yield of Four grain legume species in a subhumid temperate environment II.yield components . The Journal of Agricultural science, ١٤٢(٠١): ٢١-٢٨ (٢٠٠٤) .
- ١١- Bahi, P. N., K. P. Singh and D.Singh (١٩٨٤). Evaluation of tall Chickpea genotype for normal and late sowings . Ind. J.of Agric. Sci., ٥٤(٢): ١١٠-١١٣ (١٩٨٤) .
- ١٢- Esehie, A., A. AL-Saidi and S. AL-Khanjari(٢٠٠٢). Effect of sodium chloride salinity on seedling emergence in Chickpea . Journal of Agronomy and Crop Science, ١٨(٣): ١٥٥-١٦٠ (٢٠٠٢) .
- ١٣- Faroda, A. S., and R. S. Singh (١٩٨٢). Effect of varieties, sowing dates, soil fertility on grain production under rainfull conditions . Transactions of India society of desert studies, ٧(٢): ٦-٨ (١٩٨٢) .
- ١٤- Gan, Y. T., P. R. Miller and C. L. McDonald (٢٠٠٣). Response of kabuli Chickpea to Seed size and planting depth . Can. J. Plant Sci., ٨٣(١): ٣٩-٤٦ (٢٠٠٣) .
- ١٥- Haddad, N. I. (١٩٨٨). The effect of planting depth and genotype on the production of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) under rainfed conditions of Jordan . Damascus University Journal, ٣(١٢): ١٠٣-١٢٠ (١٩٨٨) .
- ١٦- Horn, C. P., C. J. Brich, R.C. Dalal and J. A. Doughton (١٩٩٦). Sowing time and tillage Practice affect Chickpea yield and nitrogen fixation , ١. Dry matter accumulation And grain yield . Australian Journal of Experimental Agriculture, ٣٦(٦): ٦٩٥- ٧٠٠ (١٩٩٦) .
- ١٧- ICARDA, (١٩٨٨). Food Legume Improvement program: Annual Report for ١٩٨٧. ICARDA, Aleppo, Syria .
- ١٨- Kumar, J. and S. Abbo (٢٠٠١). Genetics of flowering time in Chickpea and it's bearing On productivity in semiarid environments. Adv. Agron., ٧٢: ١٠٧-١٣٨ (٢٠٠١) .

- ١٩- Lopez – Bellido, F.J., R. J. Lopez – Bellido, Sh.K. Khalil, and L. Lopez – Bellido (٢٠٠٨). Effect of planting date on winter kabuli Chickpea growth and yield under rainfed Mediterranean conditions. *Agronomy Journal*, ١٠٠: ٩٥٧-٩٦٤ (٢٠٠٨).
- ٢٠- Miller, P., K. McKay, B. Jenks, J. Riesselman, K. Neill, D. Buschena and A. J. Bussan (٢٠٠٢). Growing Chickpea in the Northern Great Plains . Montana state University, Extension service, Montguide . MT ٢٠٠٢: ٤ AG ٣/٢٠٠٢ .  
[http://www.Montana.edu/wwwpb/pubs/mt\\_٢٠٠٢\\_٤.pdf](http://www.Montana.edu/wwwpb/pubs/mt_٢٠٠٢_٤.pdf)
- ٢١- Regan, K., K. Siddique and B. Shackles (٢٠٠٧). Kabuli Chickpea production in the Ord River Area . Government of western Australia, Department of Agriculture, Farmnote . www. Agric.wa.gov. au .
- ٢٢- Siddique, K. H. M., and R. H. Sedgley (١٩٨٦). Chickpea (*Cicer arietinum* L.), a potential grain legume for south-western Australia: seasonal growth and yield . *Australian Journal of Agricultural Research*, ٣٧(٣): ٢٤٥-٢٦١ (١٩٨٦) .
- ٢٣- Singh, K. B., and M. C. Saxena (١٩٩٦). Winter Chickpea in Mediterranean-type Environments . *Technical Bulletin* . ICARDA .
- ٢٤- Singh, P. K., N. B. Singh and R. C. Bharti (١٩٩٣). Divergence and stability analysis in Chickpea. *Crop Improve.* ٢٠(١): ٥٤-٦٢ (١٩٩٣).
- ٢٥- Singh, K. B., and Geletu (١٩٩٠). Analysis of stability for some characters in kabuli Chickpea . *Euphytica*, ٤٩(٣): ٢٢٣-٢٢٧ (١٩٩٠) .
- ٢٦- Singh, G., H. S. Brar, M.V. Vermand and J. S. Sandhu (١٩٨٩). Component analysis of Seed yield in Chickpea. *Crop Improv.* ١٨(٢): ١٤٥-١٤٤ (١٩٨٩).
- ٢٧- Soltani, A., M. J. Robertson, B. Torabi, M. Yousefi-Daz and R. Sarparast (٢٠٠٦). Modelling seedling emergence in Chickpea as influenced by temperature and Sowing depth . *Agricultural and Forest Meteorology*, ١٣٨(١- ٤): ١٥٦-١٦٧ (٢٠٠٦).

**Effect of different sowing dates and depths on growth, yield  
and it's Components of Chickpea ( *Cicer arietinum* L.)  
in the Gypsiferous soil**

A. J. A. AL – Bayaty

Coll. of Agric. Tikrit Univ., Iraq

A. H. R. AL – Dawdi

Coll. of Agric. Kirkuk Univ., Iraq

**Abstract**

Field trial was conducted during the season ٢٠٠٧ – ٢٠٠٨ to study the effect of three sowing dates (١٥/١٠ , ١/١١ and ١٥/١١) , three different depths of sowing (٣ , ٦ and ٩ cm) and interaction between (sowing dates × sowing depths) on growth characteristics, yield and it's components of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) in the gypsiferous soil . The ( R.C.B.D.) with three replications was used in this experiment.

The results indicated that the sowing date at 10/10 caused a significant increase in the plant height, No. of branch/plant, No. of days from sowing to 50% flowering and No. of days from sowing to maturity. While sowing date at 1/11 caused a significant increase in the 100 seed weight, plant dry weight and seed yield (640 kg/ha). No significant effect found among the sowing dates for No. of pods/plant .

The sowing depths. 5 and 9cm did not show significant differences in the plant height, No. of pods/plant, plant dry weight and seed yield and they surpassed significantly on the depth 7cm in these characters. No significant effect found among this sowing depths in No. of branches/plant and No. of days from planting to 50% flowering , while 9cm sowing depth surpassed significantly in No. of days to maturity and 100 seed weight .

A significant interaction were found between (sowing dates × sowing depths) in all the characters studied, whereas the interaction between sowing date 1/11 and sowing depth 9cm gave the highest seed yield (670 kg/ha) and did not significant difference with interaction between sowing date 1/11 and sowing depth 5cm (664 kg/ha) .

9cm in the gypsiferous soil .- The study recommended sowing the Chickpea in 1/11 on depth 5