# تقييم اداء بعض التراكيب الوراثية المدخلة من الحمص لموعدي الزراعة الشتوي والربيعي

*عبد الجليل رحيم عبود **فوزي زياد عزو **وجدان خميس جاسم ***هيثم عبد الستارسعيد
***منى محمود لطيف ***إسماعيل ابراهيم احمد
* وزارة العلوم والتكنولوجيا/مديرية شؤون الطاقة الذرية
** وزارة العلوم والتكنولوجيا/دائرة التخطيط والمتابعة
*** وزارة العلوم والتكنولوجيا/دائرة البحوث الزراعية
بغداد–العراق

**الخلاصة**

نفذت تجربة حقلية في محطة أبحاث الموصل/ وزارة العلوم والتكنولوجيا تهدف إلى معرفة استجابة بعض التراكيب الوراثية من الحمص لموعدي الزراعة الشتوي والربيعي. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبواقع 3 مكررات. أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في كافة الصفات المدروسة ولكلا الموعدين. تفوق التركيب الوراثي 75125 بالتبكير في التزهير للموعد الربيعي فضلا عن ذلك. تفوق التركيب الوراثي 10249 في الصفات التالية عدد القرنات (95 قرنة)، عدد بذور النبات الواحد (85 بذرة)، حاصل النبات الواحد (12.23 غم) وحاصل البذور (1999 كغم. هكتار$^{-1}$) في الموعد الشتوي، بينما تفوق التركيب الوراثي 5839 في صفات عدد القرنات (31.33 قرنة)، عدد بذور النبات الواحد (28.33 بذرة)، حاصل النبات الواحد (10.26 غم) وحاصل البذور (1645 كغم. هكتار$^{-1}$) في الموعد الربيعي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بينت عدد ان القرنات (10 قرنة)، عدد بذور النبات الواحد (10 بذرة)، حاصل النبات الواحد (2.46غم) وحاصل البذور (414.1 كغم. هكتار$^{-1}$).

**الكلمات المفتاحية:** حمص، تراكيب وراثية، موعد الزراعة الشتوي وموعد الزراعة الربيعي.

# Performance Evaluation of Some Introduced Genotypes of Chickpea for Winter and Spring Sowing Dates

**Abdul-jalel Rahim Abod Fawzi Zead Azzo Wigdan Khams Jasim**
**Hathim Abdol Satar Saeed Mona Mahmod Latef Ismail Ibrahim Ahmed**
* Ministry of Science and Technology/Atomic Energy Affairs Directorate/Baghdad/Iraq
** Ministry of Science and Technology/Planning and Following Directorate/Baghdad/Iraq
***Ministry of Science and Technology/Agricultural Researches Directorate/Baghdad/Iraq
**E-mile:Fawzizead_azzo@yahoo.com**

**Abstract**

Field experiment was carried out in Musel Research Station/Ministry of Science and Technology, the target of this study is to know the response of some chickpea genotypes to winter and spring sowing dates. Randomize Complete Block Design was used in 3 replicates. The results showed that there was a significant differences between genotypes in all study characters for both dates. Genotype 75125 was superior in early flowering for spring date. Genotypes 10249 was superior in number of pods per plant (95 pods), number of seeds per plant (85 seeds), plant yield (12.23 gm) and seed yield (1999 Kg. ha$^{-1}$) in winter date. Genotypes 5839 was superior in number of pods per plant (28.33 pods), number of seeds per plant (32.43 seeds), plant yield (10.26 gm) and seed yield (1645 Kg. ha$^{-1}$) in spring date in comparison with the control treatment in the number of pods per plant ( 10pods), number of seeds per plant (10 seeds), plant yield (2.46 gm) and seed yield (414.1 Kg. ha$^{-1}$) .

**Key Words:** Chickpea, Genotypes, Winter Sowing Date and Spring Sowing Date

**المقدمة**

يعد الحمص *Cicer arietinu* من المحاصيل البقولية المهمة ويأتي بالمرتبة الثالثة عالمياً بعد الفاصوليا والبزاليا. عرفت زراعته في منطقة الهلال الخصيب منذ 6000–7000 سنة وتعد الهند أكبر الدول المنتجة للحمص، إذ تنتج 64% من الانتاج العالمي (Kumar و Shahal، 2001)، في حين يعتبر الحمص ثاني محصول بقولي مهم في العراق بعد محصول الباقلاء من حيث المساحات المنزرعة والاستهلاك المحلي وتنتشر زراعته في المناطق الشمالية من العراق (إقليم كردستان ومحافظة نينوى) ويزرع في مناطق مضمونة الامطار او شبه مضمونة الامطار كما يمكن زراعته بعروتين الأولى في شهر كانون الأول وتعرف بالعروة الشتوية والثانية في شباط وتعرف بالعروة الربيعية ويحصد في شهر أيار أو شهر حزيران، اهم مشاكله قلة الإنتاجية في وحدة المساحة واصابته بمرض الذبول الفيوزرمي Fusarium wilt ومرض لفحة الاسكوكيتا Ascochyta blight (Saxena وآخرون، 1996).

أكد Singh و Diwakar (1995) ان زراعة محصول الحمص في شهر تشرين الأول اعطى اعلى حاصل بذور مقارنة مع زراعته في شهري تشرين الثاني وكانون الأول في الهند واستنتج من خلال دراسته بان التبكير في الزراعة يعطي حاصل عالي. اعطى موعد زراعة الحمص في 3 تشرين الثاني أفضل إنتاجية من الزراعة في 7 كانون الأول في نيوزلندا، إذ اعطى اعلى حاصل للبذور وأعلى عدد لقرنات النبات وان هناك ارتباط معنوي موجب بين كلا الصفتين (Anwar وآخرون، 2003). وجد Özdemir وآخرون (2003) ان زراعة الحمص في الموعد الخريفي أفضل من الموعد الربيعي من حيث الحاصل ومكوناته وان صفات التزهير والنضج المبكر ووزن 100 بذرة مهمة للزراعة الخريفية في حين صفات التزهير والنضج المبكر ووزن 100 بذرة وارتفاع النبات مهمة في الزراعة الربيعية. أكد Regan وآخرون (2006) ان الحمص يتمتع بقابلية عالية على التطبع للمناطق الجافة من استراليا وان أفضل موعد لزراعته هو في أواخر حزيران. لاحظ Valimohammadi وآخرون (2007) ان موعد الزراعة الشتوية للحمص أفضل من الموعد الربيعي في إيران، وجد Tayyar وآخرون (2008) في تركيا ان موعد الزراعة الخريفي للحمص أفضل من الربيعي، إذ تميز بعدد القرنات للنبات، وزن 100 بذرة والحاصل العالي، وهذا ما أكده Mazid وآخرون (2009) بان أفضل موعد هو الزراعة الشتوية في سوريا. اعطى موعد الزراعة 15 تشرين الأول اعلى حاصل ومكوناته (عدد القرنات ووزن 100 بذرة) للحمص المزروع في الهند (Mansur وآخرون 2010). وجد Sadeghipour و Aghaei (2012) في إيران فروقاً معنوية بين خمسة تراكيب وراثية من الحمص وخمسة مواعيد زراعية وتداخلهما وان موعد الزراعة الخريفي في 2 تشرين الثاني أفضل المواعيد لكافة الصفات المدروسة. توصل Husnain وآخرون (2015) ان الزراعة المبكرة للحمص تؤدي إلى التبكير في التزهير والنضج، بينما الزراعة في أواخر تشرين الثاني تميزت بارتفاع قيم الحاصل ومكوناته في بنكلادش.

يهدف البحث إلى معرفة أداء عدد من التراكيب الوراثية من الحمص لموعدي الزراعة الشتوية والربيعية.

**المواد وطرائق العمل**

نفذت تجربة حقلية في محطة أبحاث الموصل/وزارة العلوم والتكنولوجيا. شملت الدراسة موعدين لزراعة الحمص شتوي في 2011/12/19 وربيعي في 2013/2/24. زرعت بذور 19 تركيب وراثي من الحمص مدخلة من المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) وهذه التراكيب الوراثية من نوع Kabuli والذي سبق وان ادخل في برامج غربلة لعدة سنوات إضافة إلى صنف محلي للمقارنة هو غاب وبكثافة نباتية 160000 نبات. هكتار$^{-1}$ وكانت المسافة بين نبات واخر 0.25 × 0.25 م. سمدت التجربة بـ 120 كغم. هكتار$^{-1}$ من السماد المركب NP 27 : 27 كدفعة واحدة قبل الزراعة. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات. بلغت مساحة الوحدة التجريبية 9 م$^2$ لكل وحدة تجريبية. اخذت البيانات التالية:

1 – حساب عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير لكل وحدة تجريبية.

2 – حساب عدد الأيام من الزراعة إلى 50% نضج تام لكل وحدة تجريبية.

3 – حساب ارتفاع 10 نباتات اختيرت عشوائياً لكل وحدة تجريبية واخذ المعدل.

4 – حساب عدد قرنات 10 نباتات اختيرت عشوائياً لكل وحدة تجريبية واخذ المعدل.

5 – حساب عدد بذور النبات الواحد لعشرة نباتات اختيرت عشوائياً لكل وحدة تجريبية واخذ المعدل.

6 – اخذت 100 بذرة من حاصل النبات العام وتم وزنها لكل وحدة تجريبية.

7 – حساب وزن حاصل نبات واحد لعشرة نباتات اختيرت عشوائياً لكل وحدة تجريبية واخذ المعدل.

8 – حساب وزن حاصل البذور العام لكل وحدة تجريبية وعدل لكغم. هكتار$^{-1}$.

حللت النتائج احصائياً باستخدام البرنامج الاحصائي Genstat Discovery 4 وقورنت المعدلات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي LSD عند مستوى الاحتمال 0.05 ولكل موعد منفصل عن الاخر.

**النتائج والمناقشة**

أظهرت النتائج في جدول (1) وجود فروقاً معنوية بين التراكيب الوراثية في كافة الصفات المدروسة ولكلا الموعدين الشتوي والربيعي كلاً على حده.

بكرت التراكيب الوراثية 72063، 75125 والصنف غاب في التزهير إذ بلغ عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير 116 يوم في الموعد الشتوي، بينما بكر التركيب الوراثي 75125 بالتزهير في الموعد الربيعي إذ بلغ 75.33 يوم. تأخر التركيب الوراثي 71732 في التزهير للموعد الشتوي إذ بلغ عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير 123.33 يوم ولم يختلف معنوياً عن التراكيب الوراثية 8989، 9135، 10249، 71712، 71759، 71834 و 71932، بينما تأخر التركيب الوراثي 10249 في التزهير في الموعد الربيعي إذ بلغ 87 يوم. يستدل من نتائج هذه الصفة إلى ان التركيب الوراثي 75125 كان مبكراً في كلا الموعدين، بينما التركيب الوراثي 10249 كانت متأخراً في كلا الموعدين.

بكرت التراكيب الوراثية 6955، 8989، 9135، 10249، 71759، 71932، 72063، 75125 والصنف غاب (المقارنة) في النضج للموعد الشتوي إذ بلغ 180 يوم ولم تختلف معنوياً عن التركيب الوراثي 71732، بينما بكر التركيبين الوراثيين 7743 و 75125 في النضج إذ بلغ عدد الأيام من الزراعة إلى 50% نضج للموعد الربيعي 92 يوم. تأخر التركيبين الوراثيين 71712 و 71834 في النضج للموعد الشتوي إذ بلغ 184 يوم، بينما تأخر التركيب الوراثي 6955 في النضج للموعد الربيعي إذ بلغ عدد

الأيام من الزراعة إلى 50% نضج 124 يوم. يستدل من نتائج هذه الصفة إلى ان التركيب الوراثي 75125 كان مبكراً في النضج لكلا الموعدين، تتفق هذه النتائج مع ما وجده Özdemir وآخرون (2003) في ان الموعد الشتوي يؤدي إلى التأخير في النضج.

اعطى التركيب الوراثي 8989 اعلى ارتفاع للنبات في الموعد الشتوي إذ بلغ 47.16 سم، بينما كان اعلى ارتفاع للنبات وللموعد الربيعي لدى التركيب الوراثي 6955 إذ بلغ 29.17 سم ولم يختلف معنوياً عن التراكيب الوراثية 6272، 7638، 7743، 8989، 71712، 71732، 71759، 71932، 751525 والصنف غاب المقارنة. بلغ أدني ارتفاع للنبات في الموعد الشتوي 29.40 سم للتركيب الوراثي 9135 ولم يختلف معنوياً عن التركيب الوراثي 5839، بينما كان أدنى ارتفاع للنبات 16.47 سم للتركيب الوراثي 10249 في الموعد الربيعي ولم يختلف معنوياً عن التراكيب الوراثية 5839، 9135، 9157، 9612 و 71834. نستدل من نتائج صفة ارتفاع النبات ولكلا الموعدين ان التركيب الوراثي 8989 تميز بارتفاع النبات العالي بينما كان كلا التركيبين 9135 و 5839 ذو ارتفاع نبات واطئ، كما يلاحظ ان ارتفاع النبات في الموعد الشتوي اعلى من الموعد الربيعي وقد يعود سبب ذلك لطول فترة النمو للموعد الشتوي بسبب استمرار النمو الخضري لان نبات الحمص من نباتات النهار الطويل حيث يبدا بالتزهير عند زيادة ساعات النهار وبالتالي يكون موسم النمو الخضري طويلاً للموعد الشتوي مما يتيح للنبات النمو بصورة عمودية وبالتالي زيادة ارتفاع النبات. تتفق هذه النتائج مع Özdemir وآخرون (2003) و Tayyar وآخرون (2008).

تفوق التركيب الوراثي 10249 في صفة عدد قرنات النبات الواحد، إذ بلغ 95 قرنة للموعد الشتوي، بينما تفوق التركيب الوراثي 5839 في الموعد الربيعي، إذ بلغ 31.33 قرنة. بلغ أدنى متوسط عدد قرنات في النبات الواحد 19.33 قرنة للتركيب الوراثي 9157 للموعد الشتوي فقط، بينما حقق التركيب الوراثي 71732 أدنى متوسط عدد قرنات، إذ بلغ 3 قرنات للموعد الربيعي. أوضحت النتائج ان الموعد الشتوي تفوق على الموعد الربيعي بعدد قرنات النبات الواحد. تتفق هذه النتائج مع Özdemir وآخرون (2003) و Valimohammadi وآخرون (2007) و Tayyar وآخرون (2008) و Sadeghipour و Aghaei (2012).

اعطى التركيب الوراثي 10249 اعلى معدل عدد بذور النبات إذ بلغ 85 بذرة للموعد الشتوي. تفوق التركيب الوراثي 5839 في عدد بذور النبات للموسم الربيعي إذ بلغ 28.33 بذرة. بلغ أدني معدل عدد بذور النبات الواحد 18.67 بذرة للتركيب الوراثي 9157 في الموعد الشتوي، بينما اعطى التركيب الوراثي 71732 أدنى معدل عدد بذور للموسم الربيعي، إذ بلغ 2.67 بذرة. يستدل من هذه الصفة ان عدد بذور الموسم الشتوي كان اعلى من الربيعي وهذا يتفق مع ما أشار اليه Mazid وآخرون (2009) من ان الموعد الشتوي لزراعة الحمص هو أفضل من الموعد الربيعي.

أظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية لصفة وزن 100 بذرة، إذ تفوق التركيب الوراثي 7743 معنوياً على باقي التراكيب 41.73 غم وللموعد الشتوي، بينما اعطى التركيب الوراثي 7638 اعلى معدل وزن 100 بذره للموعد الربيعي إذ بلغ 36.06

غم. اعطى التركيب الوراثي 75125 أدنى معدل وزن 100 بذره إذ بلغ 14.66 غم للموعد الشتوي، اما في الموعد الربيعي فكان أدنى معدل للوزن للتركيب الوراثي 9612 إذ بلغ 12.36 غم. تتفق هذه النتائج مع ما وجده Özdemir وآخرون (2003) و Tayyar وآخرون (2008) و Sadeghipour و Valimohammadi وآخرون (2007) و Aghaei (2012) و Sadeghipour و Aghaei (2012).

اعطى التركيب الوراثي 10249 اعلى معدل لحاصل النبات إذ بلغ 12.23 غم ولم يختلف معنوياً عن التركيب الوراثي 8989 للموعد الشتوي، بينما اعطى التركيب الوراثي 5839 اعلى معدل لحاصل النبات إذ بلغ 10.26 غم للموسم الربيعي. كان أدني معدل لحاصل النبات 3.40 غم في الموعد الشتوي للتركيب الوراثي 9135، بينما للموعد الربيعي بلغ أدني معدل لحاصل النبات 2.23 غم للتركيب الوراثي 71732 ولم يختلف معنوياً عن الصنف غاب (المقارنة).

أوضحت النتائج ولكلا الموسمين وجود اختلافات معنوية لصفة الحاصل في وحدة المساحة فقد تفوق التركيب الوراثي 10249 معنوياً في الموسم الشتوي محققاً اعلى معدل للحاصل بلغ 1999 كغم. هكتار$^{-1}$ وذلك لتفوق هذا التركيب بأطول نمو خضري بلغت 123 يوماً فضلاً عن تفوقه بصفتي عدد القرنات وعدد البذور في القرنة، وأدنى معدل بلغ للتركيب الوراثي 9135 إذ بلغ 552 كغم. هكتار$^{-1}$، اما في الموسم الربيعي فقد تفوق التركيب الوراثي 5839 معنوياً إذ حقق أعلى معدل للحاصل في وحدة المساحة بلغ 1645 كغم. هكتار$^{-1}$ كونه تفوق في صفتي عدد القرنات وعدد بذور القرنة وأدنى متوسط لهذا الموسم حققه التركيب الوراثي 71732 إذ بلغ 380.9 كغم. هكتار$^{-1}$ ولم يختلف عن التركيب الوراثي 9135 والصنف غاب (المقارنة). تتفق هذه النتائج مع ما وجده Özdemir وآخرون (2003) و Regan وآخرون (2006) و Valimohammadi وآخرون (2007) و Tayyar وآخرون (2008) و Mazid وآخرون (2009) و Sadeghipour و Aghaei (2012).

**الاستنتاجات**

نستنتج من هذه الدراسة ان التركيب الوراثي 10249 يصلح للزراعة الشتوية في شمال العراق، بينما التركيب الوراثي 5839 يصلح للزراعة الربيعية في شمال العراق ايضاً لتميزهما بالحاصل العالي، كذلك نستنتج ان التركيب الوراثي 75125 كان مبكراً في التزهير والنضج لكلا الموعدين وبذلك يمكن استخدامه كأصل في تربية وتحسين الحمص لنقل صفة التبكير في التزهير والنضج.

جدول (1) معدل الصفات المدروسة لـ 20 تركيب وراثي من الحمص المزروع في الموعدين الشتوي والربيعي للعامين 2011 و 2012.

| التراكيب الوراثية | 50% تزهير | | 50% نضج | | ارتفاع النبات | | عدد قرنات النبات | | عدد بذور النبات | | وزن 100 بذرة | | حاصل النبات | | الحاصل كغم/هكتار | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | شتوي | ربيعي | شتوي | ربيعي | شتوي | ربيعي | شتوي | ربيعي | شتوي | ربيعي | شتوي | ربيعي | شتوي | ربيعي | شتوي | ربيعي |
| 5839 | 121.00 | 80.00 | 182.00 | 99.00 | 30.20 | 20.50 | 40.33 | 31.33 | 37.00 | 28.33 | 31.76 | 32.43 | 7.50 | 10.26 | 1200.0 | 1645.0 |
| 6259 | 121.00 | 79.33 | 182.00 | 99.00 | 33.06 | 22.47 | 31.00 | 18.33 | 27.33 | 17.00 | 32.40 | 25.00 | 8.30 | 4.23 | 1294.0 | 622.3 |
| 6272 | 121.33 | 82.00 | 182.33 | 99.33 | 40.10 | 28.40 | 50.33 | 24.33 | 38.33 | 22.67 | 23.73 | 22.26 | 5.46 | 8.73 | 928.0 | 1378.8 |
| 6955 | 118.00 | 83.00 | 180.00 | 124.00 | 33.43 | 29.17 | 33.00 | 6.33 | 29.67 | 6.33 | 22.20 | 22.06 | 7.26 | 4.00 | 1166.0 | 639.6 |
| 7189 | 121.00 | 80.33 | 182.00 | 99.33 | 35.43 | 23.40 | 34.33 | 23.33 | 30.67 | 21.67 | 33.46 | 25.23 | 6.16 | 9.13 | 991.0 | 1477.9 |
| 7638 | 119.00 | 86.00 | 182.00 | 99.00 | 31.93 | 24.83 | 40.00 | 26.67 | 31.33 | 24.67 | 36.83 | 30.06 | 5.26 | 8.53 | 881.0 | 1533.1 |
| 7743 | 119.00 | 77.00 | 182.00 | 92.00 | 39.43 | 24.50 | 48.33 | 8.67 | 48.33 | 8.00 | 41.73 | 35.16 | 11.00 | 7.20 | 1733.0 | 1211.8 |
| 8989 | 123.00 | 86.33 | 180.00 | 118.00 | 47.16 | 25.63 | 48.67 | 8.33 | 40.67 | 8.00 | 37.30 | 34.10 | 11.86 | 9.46 | 1698.0 | 1490.2 |
| 9135 | 123.00 | 86.00 | 180.00 | 118.00 | 29.40 | 17.57 | 32.67 | 12.00 | 28.00 | 11.67 | 22.90 | 21.13 | 3.40 | 2.66 | 552.0 | 432.3 |
| 9157 | 121.33 | 77.00 | 182.33 | 99.00 | 35.16 | 19.57 | 19.33 | 8.00 | 18.67 | 6.67 | 35.06 | 26.13 | 5.93 | 3.00 | 966.0 | 479.6 |
| 9612 | 121.00 | 80.00 | 182.00 | 99.00 | 36.40 | 20.63 | 43.33 | 24.33 | 34.33 | 23.00 | 19.26 | 12.36 | 4.80 | 4.30 | 800.0 | 656.9 |
| 10249 | 123.00 | 87.00 | 180.00 | 118.00 | 38.30 | 16.47 | 95.00 | 12.33 | 85.00 | 12.00 | 26.10 | 24.40 | 12.23 | 8.10 | 1999.0 | 1280.2 |
| 71712 | 123.00 | 86.33 | 184.00 | 118.33 | 32.43 | 25.30 | 36.33 | 6.33 | 33.00 | 6.00 | 27.00 | 23.70 | 5.25 | 6.30 | 856.0 | 1033.3 |
| 71732 | 123.33 | 86.00 | 180.33 | 118.00 | 35.33 | 24.33 | 38.33 | 3.00 | 34.67 | 2.67 | 29.16 | 29.96 | 4.13 | 2.23 | 652.0 | 380.9 |
| 71759 | 123.00 | 86.00 | 180.00 | 118.00 | 32.36 | 27.43 | 38.33 | 15.00 | 35.00 | 14.67 | 31.56 | 29.46 | 5.10 | 4.46 | 814.0 | 736.4 |
| 71834 | 123.00 | 86.00 | 184.00 | 115.00 | 30.50 | 20.57 | 30.33 | 12.00 | 26.33 | 11.33 | 37.20 | 33.16 | 6.10 | 7.40 | 977.0 | 1134.0 |
| 71932 | 123.00 | 83.00 | 180.00 | 118.00 | 42.30 | 24.50 | 51.33 | 12.00 | 46.33 | 12.00 | 34.10 | 27.63 | 10.46 | 8.16 | 1731.0 | 1430.8 |
| 72063 | 116.00 | 83.00 | 180.00 | 118.00 | 30.70 | 21.50 | 43.00 | 14.67 | 38.33 | 14.33 | 28.30 | 24.10 | 6.60 | 4.26 | 1085.0 | 732.7 |
| 75125 | 116.00 | 75.33 | 180.00 | 92.00 | 34.70 | 26.40 | 83.00 | 28.33 | 35.67 | 24.33 | 14.66 | 15.90 | 5.20 | 6.33 | 869.0 | 1022.6 |
| غاب | 116.00 | 83.00 | 180.00 | 118.00 | 35.76 | 25.83 | 30.33 | 10.00 | 27.00 | 10.00 | 29.86 | 17.16 | 4.26 | 2.46 | 686.0 | 414.1 |
| **LSD** | **0.34** | **0.42** | **0.34** | **6.37** | **0.83** | **7.90** | **2.26** | **1.43** | **3.40** | **1.94** | **0.85** | **0.42** | **0.51** | **0.40** | **187.4** | **60.40** |

**Reference**

**Anwar**, M. R.; McKenzie, B. A. and Hill, G. D. (2003) The Effect of Irrigation and Sowing Date on Crop Yield and Yield Components of Kabuli Chickpea (*Cicer arietinum* L.) in a Cool – Temperate Subhumid Climate. Journal of Agricultural Science. 141, 259 – 271.

**Husnain**, M. S.; Mahabub, S. T.; Mazed, H. E. M. K.; Habib, Z. F. B. and Pulok, M. A. I. (2015) Effect of Sowing Time on Growth, Yield and Seed Quality of Chickpea (BARI chhola-6). International Journal of Multidisciplinary Research and Development. 2(7), 136 – 141.

**Kumar**, J. and A. Shahal. (2001) Genetics of Flowering Time in Chickpea and Its Bearing on Productivity in Semiarid Environment. Advances in Agronomy. 72, 107 – 138.

**Mansur,** C. P.; Palled, Y. B.; Salimath, P. M. and Halikatti, S. I. (2010) An Analysis of Dry Matter Production, Growth and Yield in Kabuli Chickpea as Influenced by Dates of Sowing and Irrigation Levels. Karnataka Journal of Agriculture Science. 23(3), 457 – 460.

**Mazid**, A.; K. Amegbeto; K. Shideed and R. Malhotra. (2009) Impact of Crop Improvement and Management: Winter – Sown Chickpea in Syria. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA). Aleppo. Syria. pp. 49.

Özdemir, S. and U. Karadavut. (2003) Comparison of the Performance of Autumn and Spring Sowing of Chickpea in a Temperate Region. Turkish Journal of Agriculture and Forest. 27, 345 – 352.

**Regan**, K. L.; Siddique, K. H. M. ; Brandon, N. J. ; Seymour , M. and Loss, S. P. (2006) Response of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties to Time of Sowing in Mediterranean – Type Environments of South - Western Australia. Australian Journal of Experimental Agriculture. 46, 395 – 404.

**Sadeghipour**, O. and Aghaei, P. (2012) Comparison of Autumn and Spring Sowing on Performance of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties. International Journal of Bioscience. 2(6), 49 – 58.

**Saxena**, N. P.; Saxena, M. C. ; Johanson, C.; Virmani, S. M. and Harris, H. (1996) Adaptation of Chickpea in The West Asia and North Africa Region. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA). Aleppo. Syria. pp. 262.

**Singh**, F. and. Diwakar, B (1995) Chickpea Botany and Production Practices. International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Andhra Pradesh. India. pp. 64.

**Tayyar**, S.; Egesel, C. Ö. ; Gül, K. M. and Turhan, H. (2008) The Effect of Autumn and Spring Planting Time on Seed Yield and Protein Content of Chickpea Genotypes. African Journal of Biotechnology. 7(11), 1655 – 1661.

**Valimohammadi**, F.; Tajbakhsh, M. and Saeid, A. (2007) Comparison Winter and Spring Sowing Dates and Effect of Plant Density on Yield, Yield Components and Some Quality, Morphological Traits of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Under Environmental Condition of Urmia, Iran. Journal of Agronomy. 6(4), 571 – 575.