# تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية في صفات الحاصل وبعض الصفات النوعية لمحصول الحمص المحلي (*Cicer arietinum* L.)

عمار حبيب محمود الطائي  محمد عبد الوهاب النوري
كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

**الخلاصة**

نفذت تجربة حقلية في موقعي القوش والرشيدية في الموسم الزراعي (2012) لدراسة تأثير ثلاثة مواعيد زراعية (ربيعية) وخمس كثافات نباتية في نمو وحاصل ونوعية الحمص المحلي، زرع الموعد الأول في منتصف شباط والموعدين الثاني والثالث بعد 10 و 20 يوم من الموعد الأول على التتابع، واستخدمت الكثافات النباتية (18.3 و 21.6 و 25.0 و 31.6 و 43.3 نبات. م-$^{2}$). استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاثة مكررات تضمن كل مكرر (15) معاملة عاملية. أظهرت النتائج تفوق المواعيد المبكرة في صفات معدل النمو النسبي 0.092 و 0.097غم.غم.يوم$^{-1}$ وعدد القرنات الممتلئة/نبات 8 و 10.92 ووزن القرنات/نبات 2.99 و 4.86غم وحاصل النبات 2.58 و 3.7غم و دليل الحصاد 33.37 - 36.67 ووزن 100بذرة 28.95 - 33.18 غم وتضاعف الحاصل والوزن الاختباري لموقعي القوش والرشيدية على التتابع. وازداد عدد القرنات الممتلئة ووزن القرنات/نبات وحاصل النبات وزن 100بذرة بانخفاض الكثافة النباتية. اثر التداخل معنوياً في صفات معدل النمو النسبي وارتفاع اوطأ قرنة وعدد القرنات الممتلئة والفارغة/نبات ووزن القرنات/نبات وحاصل النبات ودليل الحصاد وتضاعف الحاصل ووزن 100بذرة والوزن الاختباري ونسبة البروتين في البذور.

**الكلمات المفتاحية: الكثافات النباتية و محصول الحمص المحلي**

## المقدمة

يعد الحمص Chickpea (*Cicer arietinum* L.) احد المحاصيل البقولية المهمة المتأقلمة لظروف المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم بسبب قدرة المحصول على امتصاص الماء من التربة بكفاءة عالية لامتلاكه مجموع جذري متعمق يستطيع الوصول الى الماء الموجود في ألأعماق البعيدة في التربة (Jan، 2010)، ويعتقد انه زرع لأول مرة في منطقة الهلال الخصيب بين نهري دجلة والفرات قبل 7000 سنة قبل الميلاد.يأتي استهلاك الحمص في العراق بين البقوليات بالمرتبة الثانية بعد الباقلاء، وبالمرتبة الثالثة بعد الباقلاء والبزاليا في العالم (Singh و Saxena، 1999)، وقدرت المساحة المزروعة من المحصول عالمياً خلال سنة 2010 بحدود 12 مليون هكتار بإنتاج كلي بلغ 10.9 مليون طن بمتوسط حاصل 905 كغم.هكتار$^{-1}$ (FAO، 2012)، أما في العراق فقد قدرت المساحة المزروعة منه في سنة 2010 بحوالي 3826 دونم بحاصل بلغ 780 طن وكانت إنتاجية الدونم 203 كغم (الجهاز المركزي للإحصاء، 2011). يتأثر إنتاج الحمص كثيراً بمواعيد الزراعة فيزرع المحصول خلال فصل الشتاء في شبه القارة الهندية وأمريكا اللاتينية وخلال فصل الربيع في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. وأشارت الدراسات التي أجريت في هذا المجال إلى تفوق حاصل الزراعة الشتوية على الزراعة الربيعية بمقدار الضعف تقريباً (عباس وسلو، 2000 و AL-Rifaee وآخرون، 2007 و Lopez-Bellido وآخرون، 2008) إلا أن احتمال إصابة المحصول بالاسكوكايتا يزداد في الظروف الباردة الرطبة ويقل في الظروف الأقل رطوبة. وعلى كل حال فأن نمو نباتات الحمص في المواعيد الربيعية يكون أسرع مقارنة بالمواعيد الشتوية بسبب ارتفاع درجات حرارة التربة والجو المحيط بالنبات (Yigitoglu، 2006). كذلك فان الكثافة النباتية أو عدد النباتات في وحدة المساحة تؤثر كثيراً في إنتاجية الحمص، فقد لاحظ Begum وآخرون، (1992) أن زيادة الكثافة النباتية أدت إلى زيادة معنوية في حاصل البذور، إلا أن Hermandez و Hill، (1983) بينا أن زيادة معدل البذار أكثر من الحد المثالي يسبب انخفاضاً ملحوظاً في حاصل البذور في الحمص، وفي دراسة Thakur وآخرون، (1998) ازداد حاصل البذور ودليل الحصاد والحاصل البايولوجي معنوياً بزيادة الكثافة النباتية بينما انخفض عدد القرنات. نبات$^{-1}$ وعدد البذور/قرنة في الكثافات العالية.

---

البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الاول
تاريخ تسلم البحث 2013/6/13 وقبوله 2013/12/31

بناءاً على هذه المعطيات فقد نفذت هذه الدراسة بهدف تحديد الموعد الربيعي الأمثل لزراعة محصول الحمص تحت ظروف المناطق الديمية المعتمدة على الأمطار وكذلك تحديد أفضل كثافة نباتية تعطي أعلى إنتاج ودراسة الصفات الفيزيوكيمياوية لحبوب الحمص تحت هذه الظروف.

**مواد وطرائق البحث**

نفذت هذه الدراسة خلال الموسم الزراعي 2012 وتضمنت تجربة حقلية في موقعين، الأول في قرية القبة في منطقة الرشيدية والثاني في منطقة القوش على بعد 50كم شمال مدينة الموصل، وكان الهدف من هاتين التجربتين دراسة تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية في صفات الحاصل وبعض الصفات الفيزيوكيمياوية لبذور الحمص المحلي الذي يزرع في محافظة نينوى.

تم اختيار ثلاثة مواعيد للزراعة المدة بين موعد وأخر عشرة أيام. زرع موقع الرشيدية في (2/14 و 2/24 و 2012/3/6) وزرع موقع القوش في (2/16 و 2/26 و 2012/3/8). استخدم في التجربة خمس كثافات نباتية هي (183333) و (216660) و (25000) و (316660) و (433333) نبات. هكتار$^{-1}$ وتمثل ما يعادل (18.3 و 21.6 و 25 و 31.6 و 43.3) نبات.م$^{-2}$، تم الحصول على هذه الكثافات من تثبيت المسافة بين الخطوط على 30سم وتغيير المسافة بين جورة وأخرى إلى (20 و 17 و 14 و 11 و 8سم). أُستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بنظام التجارب العاملية حسب (الراوي وعبد العزيز، 2000) بثلاثة مكررات وبلغ عدد المعاملات في كل مكرر 15 معاملة عاملية ناتجة من التوافيق بين ثلاث مواعيد للزراعة وخمس كثافات نباتية وكانت مساحة الوحدة التجريبية 4.5 م$^2$. أضيف السماد النتروجيني بمعدل (40كغم نتروجين. هكتار$^{-1}$) دفعة واحدة عند زراعة كل موعد على هيئة يوريا $CO(NH2)2$ N%46-45 كجرعة منشطة. كما أضيف سماد سوبر فوسفات ($P_2O_2$) 46% بمعدل (40كغم.هكتار$^{-1}$) عند الزراعة حسب المواعيد المقررة لجميع الوحدات التجريبية، وتمت مكافحة الأدغال يدويا مرتين في كلا الموقعين. حللت صفات التربة الفيزيائية والكيميائية في المختبر المركزي التابع لكلية الزراعة والغابات-جامعة الموصل، علماً ان موقع الرشيدية كان مزروعاً بمحصول البطاطا في الموسم الماضي إما موقع القوش فقد كان مزروعاً بمحصول الحنطة، ويبين الجدول (1) نتائج تحليل بعض صفات التربة في موقعي الدراسة والجدول (2) البيانات المناخية في الموقعين.

**جدول (1): الخصائص الفيزيائية والكيماوية لتربة حقلي التجربة (القوش والرشيدية)**

| المواقع | | القوش | الرشيدية |
|---|---|---|---|
| الصفات المدروسة | | القيمة | |
| الرقم الهيدروجيني PH | | 7.91 | 6.96 |
| التوصيل الكهربائي EC (ديسميز.م-1) | | 0.608 | 0.114 |
| (%) N | | 0.009 | 0.0159 |
| (ppm)P | | 12 | 14.80 |
| (ppm) K | | 14 | 43 |
| المادة العضوية(غم/كغم-1) | | 3.4 | 1.29 |
| التوزيع ألحجمي لدقائق التربة | الرمل | 37.3 | 12.8 |
| | الغرين | 34.2 | 39 |
| | الطين | 28.5 | 48.2 |
| نسجة التربة | | طينية لومية | طينية |

**جدول (2): المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية وكمية الأمطار في كلا الموقعين.**

| العناصر المناخية / الأشهر | درجات الحرارة العظمى (°م) | درجات الحرارة الصغرى (°م ) | معدل درجات الحرارة ( °م) | الرطوبة النسبية (%) | كمية الأمطار/ملم |
|---|---|---|---|---|---|
| | | القوش | | | |
| شباط | 15.11 | 4.29 | 9.7 | 67 | 51.5 |
| آذار | 16.9 | 4.8 | 10.85 | 67 | 33 |
| نيسان | 37 | 13.2 | 25.1 | 18.13 | صفر |
| أيار | 32.38 | 14.13 | 23.25 | 47.48 | 7.5 |
| حزيران | 39.66 | 19.29 | 29.47 | 30.25 | صفر |
| | | | | المجموع | 92ملم |
| | | الرشيدية | | | |
| شباط | 14.2 | 3.1 | 8.65 | 52.30 | 48.5 |
| آذار | 18.10 | 4.92 | 11.19 | 65.83 | 65.5 |
| نيسان | 29.79 | 6.46 | 18.12 | 52.78 | 5 |
| أيار | 35.49 | 16.21 | 25.85 | 41.24 | 0.5 |
| حزيران | 42.25 | 21.66 | 31.95 | 30.16 | صفر |
| | | | | المجموع | 119.5ملم |

*محطة الأنواء الجوية في الموصل.

* تم إضافة رية تكميلية بما يعادل 20ملم لجميع الوحدات التجريبية بالتساوي ولكلا الموقعين في نهاية شهر نيسان.

تم دراسة معدل النمو النسبي (غم.غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$) بعد شهر وشهرين من الزراعة بأخذ خمسة نباتات من كل معاملة وارتفاع أول قرنة وعدد القرنات الممتلئة والفارغة. بات$^{-1}$ ووزن قرنات. نبات$^{-1}$ وحاصل البذور. نبات$^{-1}$. كما حسبت نسبة تضاعف الحاصل (بقسمة حاصل البذور للمتر المربع على وزن البذور المزروعة في المتر المربع لكل كثافة) كما درست صفات دليل الحصاد ووزن 100 بذرة والوزن الاختباري والنسبة المئوية للبروتين. تم تحليل البيانات إحصائيا وفق نظام التجارب العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) ولكل موقع على حدا باستخدام الحاسوب الآلي وبالاستعانة ببرنامج SAS، (2004) وتمت المقارنة بين المتوسطات اعتمادا على اختبار دنكن Duncan المتعدد المدى كما ذكره (الراوي وعبد العزيز، 2000).

## النتائج والمناقشة

**معدل النمو النسبي Relative growth rate (R.G.R):** ازداد معدل النمو النسبي في المواعيد المبكرة في موقعي التجربة (جدول 3) وأعطى الموعد الأول أعلى معدل للنمو النسبي للموقعين، بنسبة زيادة مقدارها 100% و64.41%عن الموعد الثالث لموقعي القوش والرشيدية على التتابع، إن سبب زيادة معدل النمو النسبي للنباتات في المواعيد المبكرة يعزى إلى طول مدة النمو في الموعد المبكر. اتفقت هذه النتائج مع Nakayama وآخرون، (2007) و Ozalkan وآخرون، (2010).

لم تؤثر الكثافات النباتية في معدل النمو النسبي في موقعي التجربة، الا انها ازدادت في الكثافة النباتية الواطئة في موقعي الدراسة. كان التداخل بين مواعيد الزراعة مع الكثافات النباتية معنوياً في هذه الصفة في موقعي الدراسة، وحققت النباتات النامية في الموعد الأول عند الكثافة النباتية الأولى في موقع القوش أعلى معدل للنمو النسبي (0.165غم.غم.يوم$^{-1}$) بتفوق معنوي على التداخلات الأخرى، وتشابهت نتائج موقع الرشيدية مع نتائج القوش. وبلغت نسبة الفرق في معدل النمو النسبي بين أعلى واقل قيمة لهُ 78.78 و 66.42% لموقعي القوش والرشيدية على الترتيب.

**ارتفاع أوطأ قرنة (سم):** أوضحت النتائج التي تم الحصول عليها وجود انخفاض معنوي في ارتفاع أوطأ قرنة للنباتات المزروعة في الموعد الأول في موقع القوش جدول (4) إذ بلغ ارتفاع أوطأ قرنة (12.53سم) ازداد في الموعد الثالث إلى (13.59سم). إن زيادة ارتفاع أوطأ قرنة في المواعيد المتأخرة ربما يعود إلى تزامن ارتفاع درجات الحرارة في هذا الموقع مع فترة التزهير في المواعيد المتأخرة جدول (2)، مما أدى إلى فشل عملية اخصاب الأزهار القريبة من سطح التربة او تساقطها. لم تؤثر الكثافات النباتية في ارتفاع أوطأ قرنة في الموقعين، ولوحظ أعلى ارتفاع لأوطأ قرنة في موقع القوش (13.49سم) في الكثافة النباتية (31.6 نبات.م$^{-2}$) في حين سجل اقل ارتفاع لأوطأ قرنة (12.49سم) عند الكثافة النباتية (21.6 نبات.م$^{-2}$). وفي موقع الرشيدية أعطت الكثافة النباتية (31.6 نبات.م$^{-2}$) أقصى ارتفاع لأوطأ قرنة

(9.69سم) فيما أعطت الكثافة النباتية (18.3 نبات.م$^{-2}$) اقل ارتفاع لأوطأ قرنة (8.25سم). كان التداخل بين مواعيد الزراعة مع الكثافات النباتية معنوياً في ارتفاع أوطأ قرنة في موقع القوش فقط، ولوحظ أعلى ارتفاع لأوطأ قرنة (14.93سم) عند تداخل موعد الزراعة الثالث مع الكثافة النباتية الرابعة، ثم انخفض معنوياً عند تداخل الموعد الأول مع الكثافة النباتية الثانية (11.6سم)، أما في موقع الرشيدية فلم يكن للتداخل بين مواعيد الزراعة مع الكثافات النباتية معنوياً في هذه الصفة.

**جدول (3): تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية وتداخلهما في معدل النمو النسبي للنبات RGR (غم. غم$^{-1}$. يوم$^{-1}$)**

| الكثافات(نبات.م$^{-2}$) / المواعيد | 18.3 | 21.6 | 25.0 | 31.6 | 43.3 | متوسط المواعيد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موقع القوش | | | | | |
| الموعد الأول | 0.165 أ | 0.080 ب | 0.086 ب | 0.064 ب | 0.068 ب | 0.092 أ |
| الموعد الثاني | 0.077 ب | 0.074 ب | 0.066 ب | 0.071 ب | 0.063 ب | 0.070 أ ب |
| الموعد الثالث | 0.048 ب | 0.050 ب | 0.051 ب | 0.035 ب | 0.045 ب | 0.046 ب |
| متوسط الكثافات | 0.097 أ | 0.068 أ | 0.067 أ | 0.056 أ | 0.058 أ | |
| موقع الرشيدية | | | | | | |
| الموعد الأول | 0.140 أ | 0.091 أ ب | 0.085 ب | 0.088 ب | 0.082 ب | 0.097 أ |
| الموعد الثاني | 0.070 ب | 0.067 ب | 0.064 ب | 0.061 ب | 0.065 ب | 0.065 ب |
| الموعد الثالث | 0.068 ب | 0.047 ب | 0.063 ب | 0.062 ب | 0.056 ب | 0.059 ب |
| متوسط الكثافات | 0.093 أ | 0.068 أ | 0.071 أ | 0.070 أ | 0.067 أ | |

الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنوياً عن بعضها عند مستوى احتمال 5%.

**جدول (4): تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية وتداخلهما في صفة ارتفاع أوطأ قرنة**

| الكثافات(نبات.م$^{-2}$) / المواعيد | 18.3 | 21.6 | 25.0 | 31.6 | 43.3 | متوسط المواعيد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موقع القوش | | | | | |
| الموعد الأول | 13.00 أ ب | 11.60 ب | 13.00 أ ب | 12.60 أ ب | 12.47 أ ب | 12.53 ب |
| الموعد الثاني | 12.27 ب | 12.80 أ ب | 13.33 أ ب | 12.93 أ ب | 13.47 أ ب | 12.96 أ |
| الموعد الثالث | 13.33 أ ب | 13.07 أ ب | 13.07 أ ب | 14.93 أ | 13.53 أ ب | 13.59 أ |
| متوسط الكثافات | 12.87 أ | 12.49 أ | 13.13 أ | 13.49 أ | 13.15 أ | |
| موقع الرشيدية | | | | | | |
| الموعد الأول | 8.17 أ | 8.60 أ | 8.80 أ | 8.80 أ | 9.10 أ | 8.69 أ |
| الموعد الثاني | 8.93 أ | 8.67 أ | 8.53 أ | 10.00 أ | 8.07 أ | 8.84 أ |
| الموعد الثالث | 7.67 أ | 9.07 أ | 8.20 أ | 10.27 أ | 9.00 أ | 8.84 أ |
| متوسط الكثافات | 8.25 أ | 8.78 أ | 8.51 أ | 9.69 أ | 8.72 أ | |

الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنوياً عن بعضها عند مستوى احتمال 5%.

**عدد القرنات الممتلئة.نبات$^{-1}$:** تفوق الموعد الأول معنوياً على الموعدين الثاني والثالث في عدد القرنات الممتلئة/نبات في موقعي الدراسة جدول (5) وقد يعود ذلك إلى توفر متسع من الوقت للنمو وزيادة صافي عملية التمثيل الضوئي وبالتالي تكوين عدد اكبر من القرنات. واتفقت هذه النتائج مع Yucel و Anlarsal، (2008). وازداد عدد القرنات الممتلئة.نبات$^{-1}$ معنوياً بانخفاض الكثافات النباتية في موقع القوش فقط، حيث ارتفع إلى (6,64 قرنة.نبات$^{-1}$) عند الكثافة الأولى وانخفض معنوياً في الكثافة الخامسة إلى (4,86قرنة.نبات$^{-1}$)، ويعزى ذلك إلى أفضلية معدل النمو النسبي عند هذه الكثافة فضلاً عن انخفاض التنافس بين النباتات. واتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه Mansur واخرون، (2010) و Mathews وآخرون، (2011). وازداد عدد القرنات الممتلئة بانخفاض الكثافة النباتية في موقع الرشيدية إلا أن هذه الزيادة لم تكن معنوية. اثر تداخل مواعيد الزراعة مع الكثافات النباتية معنوياً في هذه الصفة في الموقعين، وبشكل عام فقد ازداد عدد القرنات الممتلئة بتداخل مواعيد الزراعة المبكرة مع الكثافات الواطئة، وانخفض معنوياً بتداخل الموعد الثالث مع الكثافة الخامسة في موقع القوش. أما في موقع الرشيدية فقد انخفض عدد القرنات الممتلئة.نبات$^{-1}$ في جميع مواعيد الزراعة عند زيادة الكثافات النباتية وسجل اقل عدد للقرنات الممتلئة عند تداخل موعد الزراعة الثالث مع الكثافة الرابعة (5.37 قرنة.نبات$^{-1}$) ، بينما أعطى تداخل الموعد الأول مع الكثافتين الأولى والثانية أعلى عدد للقرنات الممتلئة (11.8 و 11.77 قرنة.نبات$^{-1}$). إن زيادة عدد القرنات الممتلئة عند تداخل المواعيد المبكرة مع الكثافات الواطئة يعود الى طول مدة النمو

الخضري وانخفاض التنافس بين النباتات وهذا بدوره أدى إلى زيادة نسبة الإخصاب وبالتالي زيادة عدد القرنات الممتلئة.

**عدد القرنات الفارغة.نبات$^{-1}$:** يبين الجدول (6) وجود انخفاض معنوي في عدد القرنات الفارغة بتأخير مواعيد الزراعة في موقع القوش فقط، ربما بسبب ارتفاع درجات الحرارة في فترة التزهير في هذا الموقع في الموعد المتأخر، أما في موقع الرشيدية فلم يظهر أي تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في عدد القرنات. واتفقت هذه النتائج تحديداً مع ما وجده Mirzaei وآخرون، (2010) و Kaya واخرون، (2010). ولم تؤثر الكثافات في عدد القرنات الفارغة في الموقعين. وهذا يتفق مع ما حصل عليه Mirzaei وآخرون، (2010).

واظهر التداخل بين مواعيد الزراعة مع الكثافات النباتية وجود فروق معنوية في عدد القرنات الفارغة.نبات$^{-1}$ لموقع القوش فقط، وأعطى التداخل بين الموعد الأول مع الكثافة الرابعة أعلى عدد للقرنات الفارغة (1.42 قرنة.نبات$^{-1}$). أما في موقع الرشيدية فلم يسبب التداخل بين مواعيد الزراعة والكثافات النباتية تأثيراً معنوياً لهذه الصفة. لقد لوحظ من نتائج الجدولين (5 و 6) وجود علاقة بين عدد القرنات الفارغة والممتلئة فزيادة عدد القرنات الممتلئة.نبات$^{-1}$ يرافقه زيادة في عدد القرنات الفارغة وبالعكس، إن هذه النتائج تدل على وجود نسبة إجهاض طبيعية (Natural abortion) تتناسب مع أعداد القرنات الموجودة في النبات.

**جدول (5): تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية وتداخلهما في عدد القرنات الممتلئة.نبات$^{-1}$**

| الكثافات (نبات.م$^{-2}$) / المواعيد | 18.3 | 21.6 | 25.0 | 31.6 | 43.3 | متوسط المواعيد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موقع القوش | | | | | |
| الموعد الأول | 8.62 أ | 7.28 أ ب | 9.10 أ | 7.65 أ ب | 7.33 أ ب | 8.00 أ |
| الموعد الثاني | 7.22 أ ب | 7.02 أ ب | 6.58 أ - ج | 6.98 أ ب | 5.73 ب - د | 6.71 ب |
| الموعد الثالث | 4.10 د هـ | 4.28 ج - هـ | 2.15 هـ و | 3.05 هـ و | 1.52 و | 3.02 ج |
| متوسط الكثافات | 6.64 أ | 6.19 أ ب | 5.94 أ ب | 5.89 أ ب | 4.86 ب | |
| | موقع الرشيدية | | | | | |
| الموعد الأول | 11.80 أ | 11.77 أ | 10.25 أ - ج | 10.83 أ ب | 9.95 أ - ج | 10.92 أ |
| الموعد الثاني | 10.05 أ- ج | 8.17 أ - ج | 7.47 أ - ج | 8.25 أ - ج | 8.92 أ - ج | 8.57 ب |
| الموعد الثالث | 8.45 أ -ج | 5.92 ب ج | 6.53 ب ج | 5.37 ج | 6.50 ب ج | 6.55 ج |
| متوسط الكثافات | 10.10 أ | 8.62 أ | 8.08 أ | 8.15 أ | 8.46 أ | |

الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنوياً عن بعضها عند مستوى احتمال 5%.

**جدول (6): تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية وتداخلهما في عدد القرنات الفارغة.نبات$^{-1}$**

| الكثافات(نبات.م$^{-2}$) / المواعيد | 18.3 | 21.6 | 25.0 | 31.6 | 43.3 | متوسط المواعيد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موقع القوش | | | | | |
| الموعد الأول | 1.20 أ -ج | 1.17 أ - ج | 1.32 أ ب | 1.42 أ | 0.92 أ - د | 1.20 أ |
| الموعد الثاني | 1.13 أ -ج | 1.07 أ ب ج | 1.03 أ - ج | 1.28 أ ب | 1.27 أ ب | 1.16 أ |
| الموعد الثالث | 0.60 ب -د | 0.85 أ - د | 0.60 ب - د | 0.45 ج د | 0.18 د | 0.54 ب |
| متوسط الكثافات | 0.98 أ | 1.03 أ | 0.98 أ | 1.05 أ | 0.79 أ | |
| | موقع الرشيدية | | | | | |
| الموعد الأول | 1.13 أ | 0.78 أ | 1.20 أ | 0.85 ا | 0.82 أ | 0.96 أ |
| الموعد الثاني | 1.08 أ | 1.57 أ | 0.48 أ | 0.92 أ | 0.72 أ | 0.95 أ |
| الموعد الثالث | 0.98 أ | 0.45 أ | 0.64 أ | 0.78 أ | 0.58 أ | 0.69 أ |
| متوسط الكثافات | 1.07 أ | 0.93 أ | 0.77 أ | 0.85 أ | 0.71 أ | |

الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنوياً عن بعضها عند مستوى احتمال 5%.

**وزن القرنات.نبات$^{-1}$:** أظهرت البيانات في الجدول (7) وجود زيادة معنوية في وزن القرنات.نبات$^{-1}$ في المواعيد المبكرة في الموقعين. فقد ازداد وزن القرنات في الموعد الأول بنسبة 124.56% عن الموعد الثالث في موقع القوش وبنسبة 30.63% في موقع الرشيدية، واتفقت هذه النتائج مع الحمداني (2005) و Khalaf، (2009). وازداد وزن القرنات.نبات$^{-1}$ في موقع القوش عند الكثافة الأولى الى (2.43 غم. نبات$^{-1}$) ثم انخفض معنوياً في الكثافة الخامسة إلى (1.81غم.نبات$^{-1}$)، إن سبب زيادة وزن القرنات. نبات$^{-1}$ في الكثافات الواطئة يعود إلى قلة التنافس بين النباتات على الرطوبة والإضاءة والعناصر الغذائية مما أدى إلى

زيادة عدد القرنات في هذه الكثافات. أما في موقع الرشيدية فلم تظهر فروق معنوية في وزن القرنات.نبات$^{-1}$. أثرت معاملات التداخل بين مواعيد الزراعة مع الكثافات النباتية معنوياً في صفة وزن القرنات.نبات$^{-1}$ في موقعي الدراسة، وسجل أعلى وزن للقرنات.نبات$^{-1}$ في موقع القوش عند تداخل الموعد الأول مع جميع الكثافات النباتية، في حين انخفض إلى أدناه (0.51غم.نبات$^{-1}$) عند تداخل الموعد الثالث مع الكثافة الخامسة. وفي موقع الرشيدية تفوق تداخل الموعد الأول مع الكثافة الثانية معنوياً في هذه الصفة (5.52 غم.نبات$^{-1}$) وانخفض وزن القرنات إلى (2.31غم.نبات$^{-1}$) عند تداخل الموعد الثالث مع الكثافة الرابعة.

بشكل عام نلاحظ أن وزن القرنات في موقع الرشيدية أعلى مما في موقع القوش ربما بسبب توقف هطول الأمطار في شهر نيسان في موقع القوش (جدول 2) او بسبب ارتفاع تركيز البوتاسيوم في موقع الرشيدية (جدول1).

**حاصل النبات (غم.نبات$^{-1}$):** ازداد حاصل حبوب النبات معنوياً في الموعد الأول في الموقعين جدول (8)، بنسبة 162.28 و 71.13% على الموعد الثالث. وقد يعزى ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة أثناء مرحلة التزهير، فضلا عن انخفاض نسبة الرطوبة في التربة والرطوبة النسبية وقت التزهير وتؤدي هذه الظروف إلى موت بعض حبوب اللقاح وتساقط بعض الأزهار. تأثر حاصل حبوب النبات معنوياً بتباين الكثافات النباتية في موقع القوش فقط، وسجل أعلى حاصل حبوب للنبات عند الكثافة الأولى (2غم.نبات$^{-1}$) انخفض إلى أدناه في الكثافة الخامسة بنسبة انخفاض بلغت 29%، ويعود ذلك الى زيادة التنافس بين عديد النباتات على العناصر الغذائية والرطوبة والإضاءة، مما أدى إلى انخفاض حاصل النبات الفردي، واتفقت هذه النتائج مع Tawaha وآخرون، (2005). اثر التداخل بين مواعيد الزراعة مع الكثافات النباتية معنوياً في حاصل النبات الفردي في موقعي التجربة، ففي موقع القوش أعطى تداخل الكثافة النباتية الثالثة مع موعد الزراعة الأول أعلى حاصل بلغ (2.95غم.نبات$^{-1}$) وفي موقع الرشيدية ازداد حاصل حبوب النبات معنوياً عند تداخل الموعد الأول مع الكثافة النباتية الثانية (4.23 غم.نبات$^{-1}$).

**جدول (7): تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية وتداخلهما في وزن القرنات (غم).نبات$^{-1}$**

| الكثافات(نبات.م$^{-2}$) / المواعيد | 18.3 | 21.6 | 25.0 | 31.6 | 43.3 | **متوسط المواعيد** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موقع القوش | | | | | |
| الموعد الأول | 3.00 أ | 2.91 أ | 3.25 أ | 3.09 أ | 2.71 أ | 2.99 أ |
| الموعد الثاني | 2.73 أ | 2.66 أ ب | 2.53 أ ب | 2.66 أ ب | 2.21 أ ب | 2.56 ب |
| الموعد الثالث | 1.58 ب ج | 1.61 ب ج | 0.87 ج د | 1.15 ج د | 0.51 د | 1.14 ج |
| متوسط الكثافات | 2.43 أ | 2.39 أ ب | 2.21 أ ب | 2.30 أ ب | 1.81 ب | |
| موقع الرشيدية | | | | | | |
| الموعد الأول | 5.09 أ | 5.52 أ | 4.49 أ - ج | 4.76 أ ب | 4.46 أ - ج | 4.86 أ |
| الموعد الثاني | 3.94 أ - د | 3.64 أ - د | 3.67 أ - د | 3.60 أ ب - د | 3.73 أ - د | 3.71 ب |
| الموعد الثالث | 2.96 ب - د | 2.64 ج د | 2.68 ب - د | 2.31 د | 3.63 أ - د | 2.84 ج |
| متوسط الكثافات | 3.99 أ | 3.93 أ | 3.61 أ | 3.55 أ | 3.94 أ | |

الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنوياً عن بعضها عند مستوى احتمال 5%.

**جدول (8): تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية وتداخلهما في حاصل النبات (غم.نبات$^{-1}$)**

| الكثافات(نبات.م$^{-2}$) / المواعيد | 18.3 | 21.6 | 25.0 | 31.6 | 43.3 | متوسط المواعيد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موقع القوش | | | | | |
| الموعد الأول | 2.61 أ - ج | 2.32 أ - ج | 2.95 أ | 2.88 أ ب | 2.15 أ - د | 2.58 أ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الموعد الثاني | 2.16 أ - د | 2.08 أ - د | 1.99 ب - د | 2.09 أ - د | 1.71 ج - هـ | 2.00 ب |
| الموعد الثالث | 1.24 د - و | 1.25 د - و | 0.64 و | 0.88 هـ و | 0.39 و | 0.88 ج |
| متوسط الكثافات | 2.00 أ | 1.88 أ ب | 1.86 أ ب | 1.95 أ | 1.42 ب | |
| موقع الرشيدية | | | | | | |
| الموعد الأول | 3.93 أ ب | 4.23 أ | 3.49 أ - ج | 3.46 أ - ج | 3.37 أ - ج | 3.70 أ |
| الموعد الثاني | 3.08 أ - د | 2.75 أ - د | 2.46 ب - د | 2.68 أ - د | 2.85 أ - د | 2.76 ب |
| الموعد الثالث | 2.30 ب- د | 1.96 ج د | 2.00 ج د | 1.70 د | 1.95 ج د | 1.98 ج |
| متوسط الكثافات | 3.10 أ | 2.98 أ | 2.65 أ | 2.61 أ | 2.72 أ | |

الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنوياً عن بعضها عند مستوى احتمال 5%.

**دليل الحصاد (%):** أظهرت النتائج في جدول (9) ارتفاع دليل الحصاد معنوياً في الموعد الأول (33.37%) والثاني (34.55%) في موقع القوش. وفي موقع الرشيدية تفوق الموعد الاول معنوياً في دليل الحصاد (36.67%) وانخفض في الموعدين الثاني (32.67%) والثالث (33%). وهذه النتائج تتفق مع ما وجده Shamsi، (2009). إن انخفاض دليل الحصاد في الموعد الثالث في موقع القوش يعزى إلى الانخفاض الحاد في حاصل حبوب النبات جدول (8) بسبب انقطاع الأمطار خلال فترة التزهير مما أدى إلى انخفاض نسبة التلقيح وسقوط عدد كبير من الأزهار. لم تؤثر الكثافات النباتية في صفة دليل الحصاد في الموقعين، واتفقت هذه النتائج مع دراسة القرداغي، (2000). أدى تداخل مواعيد الزراعة مع الكثافات النباتية إلى تباين دليل الحصاد معنوياً في موقع القوش فقط، وأعطى تداخل الموعد الأول مع الكثافة الرابعة أعلى دليل حصاد بلغ (36.93%)، في حين انخفض دليل الحصاد معنوياً إلى (9.20%) عند تداخل الموعد الثالث مع الكثافة الخامسة. وفي موقع الرشيدية لم تظهر فروق معنوية في صفة دليل الحصاد عند تداخل مواعيد الزراعة مع الكثافات النباتية.

**تضاعف الحاصل:** إن الهدف من دراسة هذه الصفة هو معرفة تضاعف كمية البذور المزروعة (yieldmultiplication) وهذا المصطلح يستخدمه الفلاحون ويحدد من خلاله مقدار الزيادة في حاصل البذور. تشير النتائج في جدول (10) إلى زيادة التضاعف في حاصل البذور معنوياً عند الزراعة المبكرة في الموقعين، ففي موقع القوش تضاعف الحاصل معنوياً في الموعد الأول والثاني بمقدار (7.23 و 6.55) مرة. وفي موقع الرشيدية تضاعف حاصل البذور معنوياً عند زراعته في الموعد الثاني بمقدار (8.91) مرة، وانخفض تضاعف الحاصل معنوياً في الموعد الثالث إلى (6.93) مرة. أدى تباين الكثافات النباتية إلى تباين تضاعف الحاصل، ففي موقع القوش ازداد تضاعف الحاصل عند انخفاض الكثافات النباتية إلا أن هذا التضاعف لم يكن معنوياً. أما في موقع الرشيدية فقد تضاعف الحاصل طردياً ومعنويا بانخفاض الكثافات النباتية.

اظهر تداخل مواعيد الزراعة مع الكثافات النباتية وجود فروق معنوية في تضاعف حاصل البذور في موقعي التجربة، ففي موقع القوش حقق تداخل الموعد الأول مع الكثافة الرابعة أعلى تضاعف للحاصل بلغ (7.86) مرة، في حين اعطى تداخل الموعد الثالث مع الكثافة الثالثة اقل معدل لتضاعف حاصل البذور بلغ (2.18) مرة. وفي موقع الرشيدية تضاعف الحاصل معنوياً عند تداخل الموعد الأول مع الكثافتين الثانية والثالثة بمقدار (11.78) مرة لكلا التداخلين وانخفض معنوياً عند تداخل الموعد الثالث مع الكثافة الرابعة.

**جدول (9): تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية وتداخلهما في صفة دليل الحصاد (%)**

| الكثافات(نبات.م$^{-2}$) / المواعيد | 18.3 | 21.6 | 25.0 | 31.6 | 43.3 | متوسط المواعيد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موقع القوش | | | | | |
| الموعد الأول | 31.55 أ | 33.28 أ | 33.37 أ | 36.93 أ | 31.74 أ | 33.37 أ |
| الموعد الثاني | 35.02 أ | 33.60 أ | 35.23 أ | 34.20 أ | 34.73 أ | 34.55 أ |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الموعد الثالث | 20.30 ب | 21.74 ب | 13.96 ب ج | 20.67 ب | 9.20 ج | 17.17 ب |
| متوسط الكثافات | 28.96 أ | 29.54 أ | 27.52 أ | 30.60 أ | 25.22 أ | |
| موقع الرشيدية | | | | | | |
| الموعد الأول | 35.82 أ | 38.40 أ | 37.18 أ | 37.13 أ | 34.85 أ | 36.67 أ |
| الموعد الثاني | 32.61 أ | 32.32 أ | 34.27 أ | 31.47 أ | 33.69 أ | 32.67 ب |
| الموعد الثالث | 34.11 أ | 32.43 أ | 32.80 أ | 32.15 أ | 33.48 أ | 33.00 ب |
| متوسط الكثافات | 34.18 أ | 34.38 أ | 34.75 أ | 33.58 أ | 34.01 أ | |

الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنوياً عن بعضها عند مستوى احتمال 5%.

**جدول (10): تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية وتداخلهما في تضاعف حاصل البذور**

| الكثافات(نبات.م$^{-2}$) / المواعيد | 18.3 | 21.6 | 25.0 | 31.6 | 43.3 | متوسط المواعيد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موقع القوش | | | | | |
| الموعد الأول | 7.72 أ | 7.56 أ | 7.51 أ | 7.86 أ | 5.50 أ - ج | 7.23 أ |
| الموعد الثاني | 7.21 أ ب | 6.95 أ ب | 6.63 أ ب | 6.58 أ ب | 5.38 أ - ج | 6.55 أ |
| الموعد الثالث | 4.11 ب- د | 4.20 ب - د | 2.18 د | 2.85 ج د | 2.98 ج د | 3.26 ب |
| متوسط الكثافات | 6.35 أ | 6.24 أ | 5.44 أ | 5.76 أ | 4.62 أ | |
| موقع الرشيدية | | | | | | |
| الموعد الأول | 9.78 أ - ج | 11.78 أ | 11.78 أ | 5.76 ب ج | 6.54 ب ج | 8.43 أ ب |
| الموعد الثاني | 10.43 أ ب | 9.00 أ - ج | 9.00 أ - ج | 7.51 أ - ج | 9.03 أ - ج | 8.91 أ |
| الموعد الثالث | 7.83 أ -ج | 6.65 ب ج | 6.65 ب ج | 5.19 ج | 7.86 أ - ج | 6.93 ب |
| متوسط الكثافات | 9.35 أ | 9.14 أ | 9.14 أ | 6.16 ب | 7.81 أ ب | |

الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنوياً عن بعضها عند مستوى احتمال 5%.

**وزن 100 بذرة (غم):** تشير النتائج الواردة في جدول (11) إلى تفوق الموعد الثاني معنوياً في صفة دليل البذور (وزن 100 بذرة) في موقع القوش، حيث ارتفع وزن 100 بذرة في هذا الموعد إلى (28.95 غم) فيما انخفض معنوياً في الموعد الثالث إلى (27.28 غم)، وفي موقع الرشيدية تفوق الموعد الأول على باقي المواعيد. إن ارتفاع دليل البذور في المواعيد المبكرة يعزى إلى زيادة معدل النمو النسبي في المواعيد المبكرة جدول (3) انعكس ذلك على زيادة معدل البنـاء الضوئي وامتلاء البذور بشكل أفضل. اتفقت هذه النتائج مع Tayyar واخرون، (2008) و Sadeghipour و Agheai، (2012). لم تظهر الكثافات النباتية فروقاً معنوية في صفة دليل البذور في موقعي الدراسة، وبشكل عام يلاحظ ارتفاع وزن 100 بذرة في موقع الرشيدية مقارنة بمثيلاتها في موقع القوش، وربما يعزى ذلك إلى أفضلية موقع الرشيدية من ناحية كمية الإمطار الهاطلة ومن ناحية خصوبة التربة الجدولان (2 و 1)، وقد اتفقت هذه النتائج مع دراسة الحمداني، (2005) و Mansure وآخرون، (2009).

أثرت التداخلات بين مواعيد الزراعة مع الكثافات النباتية معنوياً في وزن 100 بذرة في موقعي الدراسة. ففي موقع القوش سجل أعلى وزن لـ 100 بذرة عند تداخل الموعد الثاني مع الكثافتين الثانية (21.6نبات/م$^2$) والثالثة (25نبات/م$^2$)، في حين انخفض وزن 100 بذرة معنوياً إلى أدناه عند تداخل الموعد الثالث مع الكثافة النباتية الخامسة (43.3 نبات/م$^2$) بنسبة انخفاض مقدارها 12.44 و 13.06 %، إن انخفاض وزن 100 بذرة في الموعد الثالث مع الكثافة الخامسة هو نتيجة متوقعة وذلك بسبب اختزال مدة ومراحل النمو بسبب تأخر موعد الزراعة فضلا عن زيادة التنافس في الكثافات العالية. وفي موقع الرشيدية سجل أعلى وزن لـ 100 بذرة في معاملة تداخل الموعد الأول مع الكثافة الأولى(33.85غم)، ويكاد أن يكون ذلك نتيجة طبيعية لطول مدة النمو وقلة التنافس بين النبـاتات في هذه المعاملة بالذات، أما ارتفاع وزن 100 بذرة في معاملة تداخل الموعد الأول مع الكثافة الرابعة والخامسة فيعزى إلى انخفاض نسبة البزوغ الحقلي في هذا الموعد لجميع الكثافات لمصادفة انخفاض درجات الحرارة كثيراً في هذا الموعد مما أدى إلى انخفاض عدد النباتات في هذه المعاملة وتغير استجابة بعض الصفات المدروسة بشكل غير منطقي وبالذات في هذا الموقع، وسجل اقل وزن لدليل البذور في تداخل الموعد الثالث مع الكثافة الثانية إذ انخفض إلى (28.13 غم) إن انخفاض وزن 100 بذرة في هذه المعاملة ربما يعود إلى انخفاض مدة امتلاء البذور مقارنة بالمواعيد المبكرة.

**الوزن الاختباري (كغم.هكتولتر$^{-1}$):** يعبر الوزن الاختباري عن الكثافة الظاهرية للحبوب وتؤثر فيه عوامل كثيرة مثل ملمس أغلفة البذور وشكلها ونسبة الرطوبة ونسبة الفراغات البينية بين البذور ووزن البذور وكفاءة تعبئتها packing efficiency (أسلوب تجمع البذور في وعاء القياس) لذلك فمن الصعوبة الحصول على نتائج دقيقة جداً لقياس هذه الصفة مع ذلك فأن هذه الصفة لا يزال يعول عليها كأحد الصفات النوعية للحبوب. تشير النتائج الواردة في جدول (12) إلى انخفاض وزن الهكتولتر طرديا ومعنوياً بتأخر مواعيد الزراعة في موقع القوش وسجل اقل وزن اختباري في الموعد الثالث بلغ (71.48 كغم.هكتولتر$^{-1}$) ارتفع إلى (77.70 كغم.هكتولتر$^{-1}$) في الموعد الأول، وتأثرت أوزان الهكتولتر في موقع الرشيدية بالاتجاه نفسه إلا أن الفروق المسجلة لم تكن معنوية. إن زيادة وزن الهكتولتر في المواعيد المبكرة يعزى إلى امتلاء البذور بشكل أفضل. اتفقت هذه النتائج مع الحمداني، (2005). لم يتأثر وزن الهكتولتر بتباين الكثافات النباتية في موقعي الدراسة وتراوح الوزن الاختباري من 74.72 إلى 75.51 كغم/هكتولتر في موقع القوش، ومن 74.02 الى 74.87كغم/هكتولتر في موقع الرشيدية.

اثر التداخل بين مواعيد الزراعة مع الكثافات النباتية معنوياً في صفة الوزن الاختباري في موقع القوش فقط، وسجل أعلى وزن اختباري عند تداخل الموعد الأول مع الكثافة الخامسة (79.20)، فيما انخفض الوزن الاختباري عند تداخل الموعد الثالث مع الكثافة نفسها. أما في موقع الرشيدية فأن هذه الفروق لم تكن معنوية.

**جدول (11): تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية وتداخلهما في وزن 100 بذرة (غم)**

| الكثافات(نبات.م$^{-2}$) / المواعيد | 18.3 | 21.6 | 25.0 | 31.6 | 43.3 | متوسط المواعيد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موقع القوش | | | | | |
| الموعد الأول | 28.36 أ ب | 27.98 أ ب | 28.29 أ ب | 28.33 أ ب | 27.50 أ ب | 28.09 أ ب |
| الموعد الثاني | 28.84 أ ب | 29.58 أ | 29.79 أ | 28.56 أ ب | 27.99 أ ب | 28.95 أ |
| الموعد الثالث | 28.39 أ ب | 26.70 أ ب | 27.85 أ ب | 27.54 أ ب | 25.90 ب | 27.28 ب |
| متوسط الكثافات | 28.53 أ | 28.08 أ | 28.64 أ | 28.14 أ | 27.13 أ | |
| | موقع الرشيدية | | | | | |
| الموعد الأول | 33.85 أ | 33.07 أ ب | 32.54 أ ب | 33.25 أ | 33.23 أ | 33.18 أ |
| الموعد الثاني | 31.90 أ- ج | 30.60 أ -ج | 30.95 أ - ج | 31.36 أ - ج | 29.04 ب ج | 30.96 ب |
| الموعد الثالث | 32.29 أ ب | 28.13 ج | 31.11 أ - ج | 31.06 أ -ج | 32.25 أ ب | 30.77 ب |
| متوسط الكثافات | 32.68 أ | 30.60 أ | 31.53 أ | 31.89 أ | 31.50 أ | |

الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنوياً عن بعضها عند مستوى احتمال 5%.

**جدول (12): تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية وتداخلهما في الوزن الاختباري (كغم.هكتولتر$^{-1}$)**

| الكثافات(نبات.م$^{-2}$) / المواعيد | 18.3 | 21.6 | 25.0 | 31.6 | 43.3 | متوسط المواعيد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موقع القوش | | | | | |
| الموعد الأول | 76.84 أ ب | 76.94 أ ب | 77.82 أ ب | 77.68 أ ب | 79.20 أ | 77.70 أ |
| الموعد الثاني | 77.53 أ ب | 75.93 ب | 75.95 ب | 76.16 أ ب | 76.85 أ ب | 76.48 ب |
| الموعد الثالث | 71.08 ج | 71.29 ج | 72.76 ج | 72.21 ج | 70.04 ج | 71.48 ج |
| متوسط الكثافات | 75.15 أ | 74.72 أ | 75.51 أ | 75.35 أ | 75.36 أ | |
| | موقع الرشيدية | | | | | |
| الموعد الأول | 76.02 أ | 76.78 أ | 75.61 أ | 75.62 أ | 75.67 أ | 75.98 أ |
| الموعد الثاني | 74.51 أ | 74.79 أ | 74.72 أ | 72.50 أ | 73.71 أ | 74.05 أ |
| الموعد الثالث | 71.53 أ | 72.53 أ | 73.91 أ | 75.87 أ | 75.23 أ | 73.81 أ |
| متوسط الكثافات | 74.02 أ | 74.77 أ | 74.75 أ | 74.66 أ | 74.87 أ | |

الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنوياً عن بعضها عند مستوى احتمال 5%.

**النسبة المئوية للبروتين في البذور (%):** تشير النتائج المبينة في جدول (13) إلى وجود فروق معنوية في نسبة البروتين بتباين مواعيد الزراعة في موقع القوش فقط، وأعطى الموعد الثاني أعلى نسبة للبروتين(18.51%) فيما أعطى الموعد الثالث اقل نسبة بروتين(16.45%)، واتفقت هذه النتائج مع Valimohammad واخرون، (2007). أما في موقع الرشيدية فلم تتأثر نسبة البروتين معنوياً بتباين مواعيد الزراعة.ومن ناحية أخرى لم تؤثر الكثافات النباتية معنوياً في نسبة البروتين في البذور في كلا الموقعين، واتفقت هذه النتائج مع Bejandi وآخرون، (2012). لم يسبب تداخل مواعيد الزراعة مع

الكثافات النباتية فروق معنوية في نسبة البروتين في البذور في موقع القوش فقط. في حين اثر تداخل مواعيد الزراعة مع الكثافات النباتية معنوياً في نسبة البروتين في موقع الرشيدية، وسجلت أعلى نسبة للبروتين في تداخل الموعد الأول مع الكثافة الخامسة (19.02%) فيما لوحظ اقل نسبة بروتين عند تداخل الموعد الثالث مع الكثافة الثالثة (14.21%). عموماً نلاحظ أن نسبة البروتين في موقع القوش أعلى من مثيلاتها في موقع الرشيدية ربما بسبب قلة الأمطار في هذا الموقع مما أدى إلى اختزال مدة نمو النبات ونضج النباتات بسرعة في هذا الموقع بالذات وبالتالي قلة ترسيب المواد النشوية وزيادة نسبة البروتين على حساب الكاربوهيدرات في البذور.

يستنتج من هذا الدراسة ضرورة الابتعاد عن الزراعة الربيعية المبكرة لوجود نوع من المغامرة بسبب موجات البرد الشديد التي تؤدي الى انخفاض نسبة البزوغ الحقلي وبالتالي انخفاض الحاصل كما يفضل اعطاء رية انبات عند الزراعة للاسراع في انبات البادرات دون انتظار الامطار الساقطة كلما امكن ذلك.

**جدول (13): تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية وتداخلهما في نسبة البروتين للحبوب**

| الكثافات(نبات.م$^{-2}$) / المواعيد | 18.3 | 21.6 | 25.0 | 31.6 | 43.3 | متوسط المواعيد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موقع القوش | | | | | |
| الموعد الأول | 17.15 أ | 17.04 أ | 16.94 أ | 18.72 أ | 17.35 أ | 17.44 أ ب |
| الموعد الثاني | 18.47 أ | 19.70 أ | 19.80 أ | 17.15 أ | 17.45 أ | 18.51 أ |
| الموعد الثالث | 16.43 أ | 15.61 أ | 16.62 أ | 16.23 أ | 17.35 أ | 16.45 ب |
| متوسط الكثافات | 17.35 أ | 17.45 أ | 17.79 أ | 17.36 أ | 17.38 أ | |
| موقع الرشيدية | | | | | | |
| الموعد الأول | 17.05 أ ب | 15.51 ب | 14.52 ب | 16.02 أ ب | 19.02 أ | 16.43 أ |
| الموعد الثاني | 17.04 أ ب | 17.66 أ ب | 15.11 أ ب | 15.00 أ ب | 14.49 ب | 15.86 أ |
| الموعد الثالث | 15.82 أ ب | 15.47 أ ب | 14.21 ب | 16.23 أ ب | 16.63 أ ب | 15.67 أ |
| متوسط الكثافات | 16.64 أ | 16.21 أ | 14.61 أ | 15.75 أ | 16.72 أ | |

الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنوياً عن بعضها عند مستوى احتمال 5%.

**ملحق (1) جدول تحليل التباين (M. S) للصفات المدروسة في موقعي التجربة**

| | | موقع القوش | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مصادر الاختلاف | درجات الحرية | معدل النمو النسبي | ارتفاع أوطأ قرنة (سم) | عدد القرنات الممتلئة نبات$^{-1}$ | عدد القرنات الفارغة.نبات$^{-1}$ | وزن القرنات.نبات$^{-1}$ | حاصل النبات (غم.نبات$^{-1}$) | دليل الحصاد % | تضاعف الحاصل | وزن 100بذرة (غم) | الوزن الاختباري كغم.هكتولتر$^{-1}$ | % للبروتين |
| المكررات | 2 | 0.0013 | 4.211 | 6.497 | 0.237 | * 1.44 | * 0.738 | * 85.25 | 2.72 | 10.94 | 5.161 | 14.13 |
| مواعيد الزراعة A | 2 | * 0.0081 | 4.210 | ** 100.057 | ** 2.077 | ** 13.98 | ** 11.202 | 1414.69 ** | 67.44 ** | * 10.53 | ** 163.07 | 16.025 |
| الكثافات النباتية B | 4 | 0.0023 | 1.252 | 3.874 | 0.096 | 0.56 | 0.492 | 38.99 | 4.364 | 3.202 | 0.848 | 0.299 |
| A X B | 8 | 0.0015 | 1.114 | 1.755 | 0.114 | 0.175 | 0.189 | 31.99 | 1.117 | 0.870 | 3.311 | 3.52 |
| الخطأ التجريبي | 28 | 0.0014 | 1.663 | 1.843 | 0.153 | 0.336 | 0.236 | 27.17 | 2.630 | 3.18 | 2.571 | 5.59 |
| المجموع الكلي | 44 | 0.0811 | 77.33 | 294.25 | 10.224 | 43.898 | 33.98 | 4172.56 | 240.366 | 151.86 | 438.33 | 246.4 |
| | | موقع الرشيدية | | | | | | | | | | |
| مصادر الاختلاف | درجات الحرية | معدل النمو النسبي | ارتفاع أوطأ قرنة (سم) | عدد القرنات الممتلئة نبات$^{-1}$ | عدد القرنات الفارغة.نبات$^{-1}$ | وزن القرنات.نبات$^{-1}$ | حاصل النبات (غم.نبات$^{-1}$) | دليل الحصاد % | تضاعف الحاصل | وزن 100بذرة (غم) | الوزن الاختباري كغم.هكتولتر$^{-1}$ | % للبروتين |
| المكررات | 2 | 0.00021 | 1.607 | 0.491 | 0.152 | 0.201 | 0.546 | 11.63 | 3.131 | ** 45.02 | 9.03 | 2.54 |
| مواعيد الزراعة A | 2 | * 0.0062 | 0.107 | * 71.64 | 0.356 | ** 15.39 | ** 11.06 | * 70.08 | 15.97 | * 27.09 | 21.195 | 2.314 |
| الكثافات النباتية B | 4 | 0.001 | 2.646 | 6.09 | 0.178 | 0.382 | 0.42 | 1.688 | * 14.66 | 5.08 | 1.032 | 6.63 |
| A X B | 8 | 0.0005 | 1.059 | 1.489 | 0.282 | 0.504 | 0.14 | 4.773 | 5.03 | 3.85 | 6.307 | 5.299 |
| الخطأ التجريبي | 28 | 0.0009 | 1.804 | 6.84 | 0.554 | 1.146 | 0.726 | 18.46 | 5.67 | 4.25 | 10.945 | 4.565 |
| المجموع الكلي | 44 | 0.0452 | 73.296 | 372.16 | 19.487 | 68.84 | 46.34 | 725.20 | 295.87 | 314.39 | 421.52 | 206.44 |

** وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال ( 1%) .

* وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال ( 5 % ) .

**المصادر**


1- الجهاز المركزي للإحصاء (2011). أنتاج المحاصيل والخضراوات. مديرية الإحصاء الزراعي/ هيئة التخطيط. وزارة الزراعة، جمهورية العراق.

2- الحمداني، جاسم عبدالله حياوي (2005). تأثير التعفير والكثافة النباتية وموعد الزراعة في النمو والحاصل ومكوناته للحمص المحلي (*Cicer arietinum* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. العراق.

3- الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية – دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل. ع ص : 488.

4- عباس، عواد عيسى وسلو سيتو مراد (2000). سلالة جديدة من الحمص الشتوي ذات غلة عالية وتلائم الحصاد الميكانيكي. مجلة الزراعة العراقية. (5)5 : 53-64.

5- القرداغي، أنور رشيد عبد الله (2000). معدل النمو والحاصل للحمص المزروع تحت كثافات نباتية مختلفة (*Cicer arietinum* L.). رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة السليمانية. العراق.

6- AL-Rifaee, M. K.; A. AL-Yassin; N. Haddad and A. M. AL-Tawaha (2007). Evaluation of Chickpea Breeding Lines by examining their responses to sowing date at two Mediterranean climatic location. American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture, 1(1): 19-24 .

7- Begum, N.; M. Husain and S. I. Chowdhury (1992). Effect of sowing date and plant density on pod borer incidence and grain yield of chickpea in Bangladesh. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Andhra Pradesh, India, Chickpea Newsletter, 27: 19-21.

8- Bejandi, T. K.; R. S. Sharifii; M. Sedghi and A. Namvar (2012). Effects of plant density, Rhizobium inculcation and microelements on nodulation, Chloro-phyll content and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.). J. of Scholars Research Library. 3(2): 951-958.

9- FAO (2012). FAO Statistical Yearbook 2012: World. Food and Agriculture. 1st Edn., StylusPub L1c., ISBN-10: 92510708449,PP:366.

10- Hermandez, L. G. and G. D. Hill (1983). Effect of plant population and inoculation on yield and yield components of chickpea (*Cicer arietinum* L.) . Pro. Argon. Soc. New Zealand, 37(10): 75-79.

11- Jan, A. (2010). Impact of salt stress and mineral nutrition on Chickpea and Roselle. Post Doctoral Research fellow Report. University of Kebangsaan. Malaysia (UKM).

12- Kaya, M.; A. Sanli and M. Tonguc (2010). Effect of sowing dates and seed treatments on yield, some yield parameters and protein content of chickpea (*Cicer areitinum*). African Journal of Biotechnology, 9(25): 3833-3839.

13- Khalaf, A. S. (2009). Effect of sowing dates on growth, yield and yield compo- nents of three varieties of winter chickpea (*Cicer arietinum* L.). J. of Duhok Univ., 12, (1): 39-42.

14- Lopez - Bellido, F. J.; R. J. Lopez – Bellido; Sh.K. Khalil and L. Lopez – Bellido (2008). Effect of planting date on winter kabuli Chickpea growth and yield under rainfed Mediterranean conditions. Agronomy Journal, 100: 957-964.
15- Mansur, C. P.; Y. B. Palled; S. I. Halikatti; M. B. Chetti and P. M. Salimath (2010). Effect of dates of sowing and irrigation levels on growth, yield parameters, yield and economics of kabuli chickpea. Karnataka J. Agric. Sci., 23(3): 461-463.
16- Mansur, C. P.; Y. B. Palled; S. I. Halikatti; M. B. Chetti and P. M. Salimath (2009). Effect of plant densities and phosphorus levels on seed yield and protein content of Kabuli chickpea genotypes. Karnataka J. Agric. Sci., 22 (2): 267-270.
17- Mathews, C.; Ogola; J. B. O. Vilane and P. M. Gaur (2011). Paper to be pres- ented at the 10th African Crop Science Society conference to be held in Maputo, Mozambiqe , 10-13.
18- Mirzaei, N.; G.h. Abdolghauoum; A. Tobeh, A. Asghari; H. Mstafie and Sh. Jamaati-e-Somarin (2010). Yield and yield components of chickpea affe- cted by sowing date and plant density under dry land conditions. World Apple. Sci. J., 10(1): 64-69.
19- Nakayama, N.; H. Saneoka; R. E. A. Moghaieb; G. S. Premachandra and K. Fujita (2007). Response of growth, Photosynthetic and N accumulation in tow Soybean (Glycine max (L.) Merrill) Cultivars to drought stress. Inter- national Journal of Agriculture and biology.9(5):669-674.
20- Ozalkan, C.; H. T. Sepetoglu; I. Daur and O. F. Sen (2010). Relationship between some plant growth parameters and grain yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.) during different growth Stages. Turkish Journal of field crops, 15(1): 79-83.
21- Sadeghipour, O. and P. Aghaei (2012). Comparison of autumn and spring sowing on performance of chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties. Interna- tional Journal of Biosciences (IJB). 2 (6):49-58.
22- SAS (2004). SAS/STAT 9.1. User's guide: Statistics. SAS institute Inc., Carry, NC, USA, p. 5121.
23- Shamsi, k. (2009). The effect of planting density on grain filling. Yield and yield components of three chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties in Kermanshah. Iran. J. Animal and plant Sci., 2(3): 99-103
24- Singh, K. B. and M. C. Saxena (1999). Chickpea. The Tropical Agriculturalist Series. CTA/Macmillan/ICRDA.134 pp. Macmillan Education Ltd., Lon- don, UK.
25- Tawaha, Abdel R. M.; M. A. Turk and Kyung Dong Lee (2005). Adaptation of chickpea to cultural practices in a Mediterranean type environment. INS Int. Res. J. Agric. Biol. Sci., 1(2): 152-157.

26- Tayyar, Sh.; O. Cem Egesel; M. Kemal Gul and Hakan Turhan (2008). The effect of autumn and spring planting time on seed yield and protein content of chickpea genotypes. African J. of Biotic., 7(11): 1655-1661.
27- Thakur, H. S.; N. K. Sinha; R. K. S. Rechuwansha and R. A. Sharma (1998). Response of gram (*Cicer arietinum* L.) varieties to plant population and date of sowing. Ind. J. Argon. 43(2): 315-317.
28- Valimohammadi, F.; M. Tajbakhsh and A. Saeid (2007). Comparison winter and spring dates and effect of plant density on yield, yield components and some quality, morphological traits of chickpea (*Cicer arietinum* L.) under environmental condition of Uremia-Iran. J. Agron., 6(4): 571-575.
29- Yigioglu D. (2006). Research on the effect to different sowing densities on the yield and yield components of some chickpea (*Cicer arietinum* L.) Cultivars that sown in winter and spring in Kahramanmaras region. Ph. D Thesis, Department of field crop Institute of Natural and Applied Science University of Cukurova, p. 163.
30- Yucel D.; Anlarsal AE. (2008). Performance of some winter chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes in mediterranean conditions. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca : 36(2): 35-41.

## Effect of sowing dates and plant popualtion on yield and some seed quality of local chickpea (*Cicer arietinum*)

A.H.Mahmood AL-taee M.A.AL-nori
College of Agric.and Forestry University of Mosul

### Abstract

A field experiment was carried out during the growth season (2012) at two locations (Alquash and Rhashiddiya) to study the effect of three spring sowing dates and five plant densities on growth, yield and some quality traits of local chickpea. The first date sown in mid February, the second sown after 10 days and the third after 20 days from the first date, using plant densities (18.3-21.6-25- 31.6-43.3 plant.$m^{-2}$). Randomized complete block design (R.C.B.D) was used with three replicates, each contains (15) plots according to the required treatment i.e. three sowing dates and five plant densities. The results illustrated that early dates surpass in the characters of relative growth yield (0.092 , 0.097), number of plump pods/plant (8 , 10.92), weight of pods/plant (2.99 , 4.86), plant yield (2.58 , 3.7), harvest index (33.37 , 36.67), 100 seed weight (28.09 , 33.18), yield multiplication and test weight. The number of plump pods, pods weight , seed yield and 100 seed weight increased in low densities. The interaction effected significantly most characters of growth and yield.