مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (4) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (4) 2017

Effect of sowing Dates and plant density on productivity of winter chickpea (Ghab4) in Hama.

Dr. Yousef Mohammad[*]
Dr.WassimAdlah[**]
Maya kheder[***]

(Received 5 / 6 / 2017. Accepted 20 / 7 /2017)

□ ABSTRACT □

This research was carried out during 2014/2015 growing season in Mohardah region which located about 25 Km to the west of Hama City, using split plot design with three replicates, to study the effect of Sowing dates and Planting densities on productivity of the winter chickpea. (Ghab4) was sowing in three dates (10/12,25/12,10/1) and on densities(15,25,35,45) plant/m^2 . The results indicated that the sowing dates and planting densities of the study had significant effects on(plant height , height of first pod ,weight of 100 seed). planting densities(45 plant/m^2) gave the highest values for(plant height , height of first pod). As the delay planting and close planting densities gave the lowest value for (weight of100 seed). The early sowing date (10/1)and the density (25 plant/m^2) surpassed other treatments for the highest yield(2480 kg/ha).

Key words : Date of sowing, planting Density, Chickpea,Ghab4.

[*] **professor, Faculity of Agriculture TishreenUniversity,Latakia,Syria.**
[**] **AL-Ghab Center for Scientific Agricultural Research ,Hama,Syria.**
[***] **Msc.Student, Faculity of Agriculture, TishreenUniversity,Latakia,Syria.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (4) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (4) 2017

تأثير مواعيد الزراعة والكثافات النباتية على انتاجية الحمص الشتوي(غاب 4) في محافظة حماه

د.يوسف محمد*
د.وسيم عدلة**
مايا خضر***

(تاريخ الإيداع 5 / 6 / 2017. قبل للنشر في 20 / 7 / 2017)

□ ملخّص □

نفذ هذا البحث خلال الموسم الزراعي 2014-2015 في منطقة محردة التي تبعد عن مدينة حماه 25 كم غرباً. وفق تصميم Split-Plot القطع المنشقة بثلاثة مكررات. لدراسة تأثير مواعيد الزراعة و الكثافات النباتية على إنتاجية نبات الحمص الشتوي(غاب 4). حيث استخدمت ثلاثة مواعيد (10ك1، 25ك1، 10ك2) و أربع كثافات نباتية (15، 25، 35، 45) نبات/م^2. أظهرت نتائج البحث تأثر ارتفاع النبات ووزن الـ100 بذرة و ارتفاع أول قرن بشكل معنوي بالكثافة النباتية وبمواعيد الزراعة حيث أعطت الزراعة المبكرة (10 ك1) والكثافة النباتية (15) نبات/م^2 أعلى قيم لصفات(ارتفاع النبات و ارتفاع أول قرن)، في حين انخفض وزن ال100 بذرة بزيادة الكثافة النباتية وكذلك بتأخر موعد الزراعة كما تفوقت الكثافة 25نبات /م2 معنويا على الكثافتين(15و45 نبات/م2)،و تفوقت الزراعة المبكرة (10ك1)معنوياً على باقي مواعيد الزراعة في صفة ارتفاع النبات وارتفاع القرن الاول وإنتاجية البذور، وكانت أفضل معاملة أعطت أعلى إنتاجية من البذور عند الكثافة (25) نبات/م^2 والموعد (10 ك1) حيث بلغت 2480 كغ/هـ.

الكلمات المفتاحية: الحمص، غاب4 ، كثافة نباتية ، موعد زراعة.

* أستاذ - كلية الزراعة – جامعة تشرين-اللاذقية-سورية .
** باحث - الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – مركز بحوث الغاب -حماة-سورية.
*** طالبة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة تشرين -اللاذقية -سورية.

مقدمة:

يعد الحمص *Cicer arietinum L* من المحاصيل البقولية الهامة غذائياً، فهو يعد مصدراً ممتازاً للكربوهيدرات والبروتينات الغنية بالعديد من الأحماض الأمينية المتعددة كحمض الأسبارتيك والجلوتاميك والبرولين والفيتامينات والعناصر المعدنية مثل النحاس والفوسفور وهذا ما يجعله الغذاء الشعبي المفضل في منطقة الشّرق الأوسط،ونوعية البروتين فيه أفضل من البقوليات الأخرى (Singh *et al.*,1997) ،و يتفوق بروتينه على بروتين الحبوب باحتوائه على الأحماض الأمينية الضرورية ،كالحمض الأميني اللايسين حيث تبلغ نسبته في الحمص 6.3مغ/100غ بروتين عن (حياص ومهنا،2007)

محصول الحمص له مساهمة معنوية في استمرارية الزراعة عبر تثبيت الآزوت ، كونه محصول يدخل في الدورية الزراعية وبالتالي يؤدي الى التنويع في أنظمة الإنتاج الزراعية (FAO,2004). إضافة لذلك يعد الحمص محصول جيد التكيف مع الإجهادات البيئية مثل الجفاف ودرجات الحرارة المرتفعة والترب الفقيرة التي يغنيها بشكل جيد اذا استخدم كسماد أخضر ،يستخدم نبات الحمص علفا للحيوانات (علف أخضر–تبن)يحتوي دريس الحمص على 3.6%بروتين سهل الهضم ومستساغ من قبل الأغنام ،كما يدخل في تركيب الأعلاف المركزة للحيوانات ،اضافة لاستخداماته الطبية الهامة (ضد الاسهال وأمراض سوء الهضم وأمراض الكلية والمثانة والقرحة)،وفي الصناعات الدوائية حيث تجمع المحاليل الحمضية مثل الأوكسالو أستيك التي تفرزها الشعيرات الغدية المتوضعة على الوريقات في مرحلة الازهار وتستخدم أيضا في صناعة الخل .

في الوطن العربي بلغت المساحة المزروعة 171.19 ألف هكتار وبإنتاج قدره 156.91ألف طن وإنتاجية 917 كغ/هكتار، تأتي سورية في المرتبة الثانية بعد المغرب من حيث المساحة ، والثالثة من حيث الإنتاجية بعد المغرب والجزائر (الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية العربية،2014)، يأتي الحمص بالمرتبة الثانية في سورية بين المحاصيل البقولية بعد العدس ويتم التّركيز على المناطق البعلية في زراعته بسبب التدهور الكبير للمصادر المائية، بلغت المساحة المزروعة من الحمص بعلا في سورية 43075 هكتارا، وبإنتاج قدره 24426طن، وبلغت المساحة المزروعة في حماة 2769هكتار، وبإنتاج قدره 1022طن والغلة 369 كغ/هـ (المجموعة الإحصائية ،2014). إن العوامل البيئية المحيطة بالحمص خلال مختلف أطوار حياته ذات تأثير هام ورئيسي على الإنتاجية والغلة النهائية لهذا النبات، ويمكن أن يتم التحكم بطرائق مختلفة مثل تغيير موعد الزراعة وتغيير الكثافة النباتية حيث تؤثر الكثافة النباتية على المقدار المتاح للنبات من الماء والعناصر المعدنية وكذلك نفاذ الضوء (القشعم ،2007).

الفترة الممتدة منذ بداية الشتاء وحتى نهاية الربيع تشكل فترة كامنة للانتاج ،أكثر من خمس أشهر تبدأ من تشرين الثاني منذ بداية تساقط الأمطار وحتى بداية نيسان، وهذا ما استدعى الكثير من الباحثين لتحديد الموعد الأكثر ملاءمة لزراعة الحمص لتحقيق غلات أمثل . المواعيد الموصى بها في سوريا لزراعة الحمص منتصف تشرين الثاني للزراعة الشتوية وأوائل آذار للزراعة الربيعية (ICARDA,1994). الحمص مزروع في المنطقة المتوسطية كمحصول ربيعي بشكل تقليدي ،بينما يمكن زيادة الغلة بنسبة أعلى من 100%عند الزراعة كمحصول شتوي Saxena and Singh, 1996).

أكد (Yigitoglu, 2006)أن الغلة البذرية الأعلى للحمص تم الحصول عليها من الزراعة الشتوية المبكرة والكثافة النباتية العالية (45 نبات /م^2) ،وأظهرت الأبحاث المنشورة لـ (Akem and Dashiel,1994) أن التنويع

في موعد الزراعة يمكن أن يقلل من تطور الأمراض المختلفة وأيضا زيادة الغلة ،وجد (Shamsi *et al.*, 2005) أن الغلة الحبية العظمى تم الحصول عليها من الكثافات 28نبات /م^2 .

إن زيادة الكثافة النباتية من 54نبات/م^{2}إلى 66 نبات /م^{2}كان له تأثير إيجابي على تزايد الغلة (Pezeshkpur et al., 2005)

أظهرت دراسة أجراها (Akem *et al.,* 2004) التناقص الكبير في الغلة عن كل تأخير عن موعد الزراعة الشتوية الأمثل للحمص في كانون الثاني ،بينما الزراعة المتأخرة أثرت بشكل معنوي على تسريع نضج المحصول،لاحظ (Jettner *et al.*, 1999) تزايد الغلة في معدلات البذار العالية للحمص بسبب الكثافات النباتية العالية بالرغم من أنه في عدة مواقع كان عدد القرون لكل نبات وحجم البذور ودليل الحصاد منخفضا عند الكثافات العالية .

وجد (Mirzaei *et al.*, 2010) بعد زراعته للحمص في ثلاثة مواعيد زراعية هي (19 نيسان ،27نيسان ،4نيسان)وبثلاث كثافات نباتية هي: (25،35،45 نبات/م^2)أن الكثافة الأقل 25 نبات/م^2 أنتجت العدد الأقصى من القرون الفارغة للنبات الواحد وعدد البذور لكل قرن و وزن البذور والغلة البيولوجية و وزن 100بذرة .بينما أعطت الكثافة الأعلى 45 نبات/ م^2 لقيمة الأعلى لدليل الحصاد وغلة الحبوب بينما الزراعة المبكرة (19نيسان) أنتجت أعلى غلة من الحبوب وأعلى قيمة لوزن 100بذرة .بينما انخفض وزن البذور والغلة البيولوجية ودليل الحصاد مع تأخير موعد الزراعة .

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث:

تأتي أهمية هذه الدراسة في محاولة معرفة الموعد المناسب لزراعة محصول الحمص الشتوي صنف (غاب 4) نظرا لتغير الظروف المناخية وقلة المياه وكذلك وجوب تحديد كثافة نباتية مناسبة للزراعة وأثرها على إنتاجية الحمص(غاب 4) كماً ونوعاً، والتغلب على هذه المشاكل يساعد في التوسع في زراعة محصول الحمص في سورية والوصول بانتاجيته الى المستويات العالية.

أهداف البحث:

1-تأثير الكثافة النباتية على بعض صفات النمو و الإنتاجية للحمص (غاب 4).

2- تأثير مواعيد الزراعة على بعض صفات النمو والإنتاجية لصنف الحمص (غاب4).

3- دراسة التفاعل بين موعد الزراعة والكثافة وأثرها على بعض صفات النمو و الإنتاجية لصنف الحمص (غاب 4).

طرائق البحث و مواده:

الموقع: نفذ البحث في محافظة حماه – منطقة محردة حيث الارتفاع عن سطح البحر227م يسود منطقة الدراسة صيف حار وجاف مع شتاء بارد وماطر مع فصلين انتقاليين يتصفان باعتدالهما وعدم استقرار الطقس فيهما، ويبلغ معدل الهطول المطري (400)ملم/سنة.

تربة موقع الدراسة: تم إجراء تحليل فيزيائي وكيميائي لتربة موقع البحث وأظهرت التحاليل النتائج التالية:

جدول (1) نتائج تحليل تربة موقع البحث

العمق	التحليل الميكانيكي			pH	EC	CaCO3	العناصر القابلة للامتصاص			Om
	رمل	سلت	طين				P المتاح	K المتاح	N المعدني	
(سم)	%	%	%	مستخلص 1:1	mS/cm	%	Ppm	Ppm	Ppm	%
30-0	42	14	44	7.58	0.29	29.2	14.6	180	4.8	2.4
60-30	44	12	44	7.92	0.25	30.4	14.2	170	5.3	1.94

تتصف التربة التي أجريت فيها هذه التجربة بقوامها الطيني. وبدرجة تفاعلها (pH) المتعادلة إلى خفيفة القاعدية، كما تمتاز بمحتواها المتوسط إلى المرتفع من الكربونات الكلية بالإضافة إلى ما سبق تتصف التربة التي أجريت فيها التجربة أيضاً بمحتواها المتوسط إلى الجيد من المادة العضوية، وبغناها بالفوسفور القابل للإفادة، كما أنها ذات محتوى متوسط من البوتاسيوم القابل للإفادة ،لكنها فقيرة المحتوى بالآزوت المعدني.

البيانات المناخية: يبين الجدول رقم (2) كميات الامطار الهاطلة ومتوسط درجات الحرارة الصغى والعظمى خلال الموسم الزراعي 2014-2015

السنة	الشهر	الأمطار/مم	الحرارة / درجة مئوية		
			القصوى	الصغرى	المعدل
2014	تشرين الأول	143	27.6	12.9	20.25
	تشرين الثاني	88	18.3	6.2	12.25
	كانون الأول	124.5	11.6	5.7	8.65
2015	كانون الثاني	175	11.7	2.2	6.95
	شباط	139.5	15.5	6.1	10.8
	أذار	81	18.4	6.6	12.5
	نيسان	24	22.8	7.6	15.2
	أيار	2	31.2	13	22.1
مجموع كميات الهطول		777			

(محطة أرصاد البحوث العلمية الزراعية في حماة)

المادة النباتية المدروسة: استخدم في البحث صنف واحد من نبات الحمص حصلنا عليه من مركز بحوث الغاب –حماة هو الصنف (غاب 4) وهو من الاصناف الشتوية.

المعاملات المدروسة:

–تم زراعة نبات الحمص (غاب4) وفق 3 مواعيد:

الموعد الأول (10كانون الأول)=T1

الموعد الثاني (25كانون الاول)=T2

الموعد الثالث (10كانون الثاني)=T3

تم زراعة نبات الحمص وفق 4كثافات زراعية:

الكثافة الأولى (D1) =15 نبات/ م^2

الكثافة الثانية (D2)=25 نبات/ م^2

الكثافة الثالثة (D3)=35 نبات/ م^2

الكثافة الرابعة (D4)=45 نبات/ م^2

وبالتالي يكون عدد المعاملات المستخدمة: 3×4= 12وبثلاثة مكررات

. عدد القطع التجريبية: 12×3= 36 قطعة تجريبية.

. مساحة القطعة التجريبية: 3 × 4 = 12 م^2

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة Split plot حيث شغلت مواعيد الزراعة القطع الرئيسة أما معاملات الكثافة فوزعت عشوائياً على القطع المنشقة . وتم تحليل بيانات التجربة باستخدام برنامج Genestat 7 الإحصائي .

إعداد الارض للزراعة:

جرى تحضير الأرض للزراعة بحراثة عميقة في الخريف (25–30 سم) وتم إضافة الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية بمعدل (30–40 كغ/هـ) وكذلك الأسمدة الآزوتية بمعدل (30–40 كغ/هـ) وتم إضافة السماد العضوي قبل الحراثة الاساسية بمعدل (3–4 طن/دونم) (طرابيشي وآخرون ،2005) ثم حرثت التربة مرة اخرى للقضاء على الاعشاب وقمنا باجراء تنعيم التربة وتسويتها وبعد ذلك تم تخطيط الارض وتمت الزراعة على خطوط المسافة بين الخط والاخر 50 سم والمسافة بين البذرة والاخرى تغيرت حسب الكثافة المدروسة فكانت المسافة عند الكثافة الاولى 20 سم وعند الكثافة الثانية 8.5 سم وعندالكثافة الثالثة 11.5 سم وعند الكثافة الرابعة 15 سم وتمت الزراعة على عمق 5 سم بزراعة بذرتين في الجورة الواحدة ثم قمنا باجراء عمليات الري والترقيع والخف وقلع الاعشاب يدويا.

القياسات والقراءات:

. عدد الأيام حتى الإزهار50%: تم حصر عدد النباتات التي وصلت لمرحلة الازهار عن طريق المرور يوميا على النباتات عند دخولها مرحلة الازهار ، إذ تم تسجيل النباتات التي كانت تزهر كل يوم وعندما وصلت نسبة الازهار الى 50% تم حساب عدد الايام اللازمة لكل موعد من الموتعيد والكثافات المدروسة.

– تحديد ارتفاع أول قرن على النبات/سم: تم قياس ارتفاع أول قرن في النبات وذلك لعشرة نباتات أخذت من الخطين الوسطيين.

– **ارتفاع النبات/سم:** تم اختيار 20 نبات عشوائي من كل قطعة (مكرر) وقياس الارتفاع من سطح التربة الى قمة النمو للنبات وحساب المتوسط للنبات الواحد.

. وزن ال100 بذرة (غ): تم أخذ ثلاث عينات من بذور كل قطعة تجريبية بحيث تحتوي كل عينة على 100 بذرة ثم اخذ متوسط وزن العينات الثلاثة .

–**انتاجية البذور كغ/هـ:** تم تقدير الإنتاجية من البذور عن طريق الحصاد اليدوي لكل قطعة تجريبية ودراستها يدويا ومن ثم تذريتها وغربلتها وتنقيتها ،ثم وزنت البذور،وبعد ذلك تم تحويل الغلة على أساس كغ/هـ.(حياص ومهنا،2007)

النتائج والمناقشة:

1. تأثير مواعيد الزراعة والكثافة على عدد الأيام من الزراعة حتى ازهار50%:

أ– تأثير موعد الزراعة على عدد الأيام من الزراعة حتى إزهار 50%:

تشير نتائج الجدول (3) الى تفوق نباتات الموعد الأول(10ك1) على كل من نباتات الموعد الثاني(25ك1) والموعد الثالث(10ك2) تفوقا معنويا في صفة الباكورية بالوصول إلى 50% من الازهار حيث بلغت على التوالي: (96.25–100.76–105.83يوم). وهذا التفوق عائد الى أن الظروف البيئية السائدة عند الموعد الاول (10ك1) وهو الموعد المبكر هو الافضل لنمو نبات الحمص مقارنة مع الموعد المتأخر وخاصة درجة الحرارة حيث بلغ متوسط درجة الحرارة في شهر كانون الاول 8.65 درجة مئوية بينما كان متوسط درجة الحرارة في شهر كانون الثاني 6.75 درجة مئوية الامر الذي انعكس ايجابا على التبكير بالازهار (لاحظ الجدول 2)، وهذا يتوافق مع Ono(1979) الذي أكد بأنه كلما ارتفعت درجة الحرارة اليومية انخفض عدد الايام اللازمة للوصول الى مرحلة الازهاروالنضج.

ويتفق ايضا مع (2002) .SHaraan *et,al,* ومع (2013).SHarm *et,al,* ومع محمد و ملوك (2017) ومع (Plancquaert *et al.*,1990) الذين أشاروا بأن الزراعة المبكرة تؤثر ايجابيا على المدة اللازمة من الزراعة وحتى الازهار والنضج.

الجدول (3): تأثير موعد الزراعة والكثافة على عدد الايام من الزراعة حتى الإزهار50%:

المعاملات		الكثافة النباتية : نبات /م2				
		15نبات D1	25نبات D2	35 نبات D3	45نبات D4	المتوسط
موعد الزراعة	10ك1/T_1	98	96.67	96	94.33	96.25
	25ك1/T_2	103.33	102.00	99.67	97.67	100.67
	10ك2/T_3	108	106.33	105.67	103.33	105.83
	المتوسط	103.11	101.67	100.44	98.44	
L.S.D 5%		موعد= 4.2كثافة= 3.1 الكثافة×الموعد= 6.3				

ب – تأثير الكثافة النباتية على عدد الأيام من الزراعةحتى إزهار50% :

من الجدول (3) نلاحظ بأنه تفوقت نباتات الكثافة الأولى15 نبات/م2 حيث بلغت2(103.11) يوم معنويا على نباتات الكثافة الرابعة 45نبات/م2حيث بلغت(98.44) يوم في صفة عدد الايام من الزراعة حتى إزهار 50% وتفوقت نباتات الكثافة 25نبات /م2 حيث بلغت (101.67) يوم معنويا على نباتات الكثافة الرابعة45 نبات/م2 حيث بلغت(98.44). في حين لم يكن هناك فروق معنوية بين نباتات الكثافة النباتية الثالثة 35نبات/م2 والكثافة النباتية الرابعة 45 نبات /م2 وهذا يتوافق مع(Abu baker,2008)

الذي اشار الى أن الكثافات النباتية الأخفض تحتاج الى عدد أعلى من الأيام لكي تدخل في مرحلة الإزهار والنضج بسبب تزايد قيم NPK والمحتوى البروتيني عندالقرون. لان الكثافات العالية تؤدي لاستنفاذ المحتوى الرطوبي في التربة مما يشجع تسريع الوصول للمرحلة التكاثرية في وقت اقصر مقارنة مع الكثافات المنخفضة وهذا يتوافق مع القشعم (2007) ويتوافق مع (Khan *et al.*, 2003) الذي أشار الى ان الكثافات النباتية المنخفضة تؤدي لزيادة عدد الايام من الزراعة حتى الازهار والنضج وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (Golozani *et al.*,1994) بأن تناقص الكثافة النباتية يؤدي لزيادة عدد الأيام للوصول إلى النضج في نبات الحمص.

ج– تأثير التفاعل بين موعد الزراعة والكثافة على عدد الأيام من الزراعة حتى الإزهار50%:

يتبين من الجدول (3) بأن أفضل القيم في الباكورية بالوصول الى مرحلة الازهار عند التفاعل بين الموعد الأول (10ك1) والكثافة الرابعة (45نبات/م2) حيث بلغت 94.33يوم أما الأكثر تأخرا في الوصول الى الازهار كانت عند التفاعل بين الموعد الثالث (10ك1) والكثافة الاولى (15نبات/م2) حيث بلغت 108 يوم.

2– تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية على ارتفاع النبات في مرحلة النضج/سم:

الجدول(4): تأثير موعد الزراعة والكثافة على ارتفاع النبات في مرحلة النضج/سم:

المعاملات		الكثافة النباتية : نبات /م2				
		15نبات D1	25نبات D2	35 نبات D3	45نبات D4	المتوسط
موعد الزراعة	10ك1/T_1	65	61	60	56	60.5
	25ك1/T_2	59	58	55	54	56.5
	10ك2/T_3	57	56	54	52	54.75
	المتوسط	60.3	58.3	56.3	54	
L.S.D 5%		موعد= 1.3 كثافة= 1.7			موعدxكثافة= 2.6	

أ–تأثير مواعيد الزراعة على ارتفاع النبات في مرحلة النضج/سم:

نلاحظ من الجدول(4)تفوق نباتات الموعد الاول(10ك1) على نباتات الموعد الثاني (25ك1) وعلى نباتات الموعد الثالث(10ك2) تفوقا معنويا في صفة ارتفاع النبات حيث بلغت على التوالي: 60.5–56.5–54.75سم.وهذا عائد الى ان الظروف البيئية السائدة عند الموعد الاول كانت هي الانسب لنمو وتطور نبات الحمص مقارنة مع الظروف البيئية السائدة عند المواعيد الاخرى وخاصة درجة الحرارة (لاحظ الجدول2) مما انعكس ايجابيا على جميع

العمليات الفسيولوجية الدائرة في النبات فزادت عمليات النمو وزاد ارتفاع النبات.وهذا يتفق مع محمدوابراهيم (2015) ومع محمد وملوك (2017) ومع عبد العزيز (2007) ومع (Dhingra *et al.*,1990).

ب-تأثير الكثافة النباتية على ارتفاع النبات في مرحلة النضج /سم:

من الجدول(4) نلاحظ تفوق نباتات الكثافة الأولى (15نبات/م2) على نباتات الكثافة الثانية (25نبات/م2) وعلى نباتات الكثافة الثالثة (35نبات/م2) ونباتات الكثافة الرابعة (45نبات/م2) في صفة ارتفاع النبات تفوقاً معنوياً حيث بلغت على التوالي: 60.3-58.3-56.3-54سم وهذا عائد الى ان حصة النبات الواحد عند الكثافة المنخفضة من العناصر الغذائية والماء من محلول التربة هي الاكبر مقارنة مع حصة النبات الواحد عند بقية الكثافات المرتفعة بالاضافة الى ان نباتات الكثافة المنخفضة تستطيع قنص الاشعة الشمسية بفعالية اكثر وهذا يشجع على زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وانتاج نموات ومواد جديدة وبالتالي زيادة ارتفاع النبات وهذا يتفق مع عبد العزيز (2007) ومع محمد وملوك (2017) ومع (Norsworthy and Emerson,2005).

ج-تأثير التفاعل بين مواعيد الزراعة والكثافة النباتية:

نلاحظ من الجدول (4) ان افضل القيم في صفة ارتفاع النبات كان عند التفاعل بين الموعد الاول(10ك1) والكثافة الاولى (15نبات/م2)حيث بلغ ارتفاع النبات 65سم واقل القيم كان عند التفاعل بين الموعد الثالث (10ك2) والكثافة الرابعة (45نبات/م2) حيث بلغ 54سم.

3-تأثير مواعيد الزراعة والكثافة على ارتفاع أول قرن على النبات(سم):

أ- تأثير موعد الزراعة على ارتفاع أول قرن على النبات:

تشير نتائج الجدول(5) الى تفوق نباتات الموعد الأول (10ك1) على نباتات الموعد الثاني(25ك1) وعلى نباتات الموعد الثالث(10ك2) تفوقا معنويا في صفة ارتفاع القرن الاول حيث بلغت على التوالي:30.76-26.27-23.32سم.

وهذا عائد الى ان ارتفاع القرن مرتبط ارتباط ايجابي مع ارتفاع النبات (لاحظ الجدول4) لذلك تفوقت نباتات الموعد الاول في صفة ارتفاع القرن الاول ايضا، بالاضافة الى كون الظروف البيئية السائدة في هذا الموعد هي الانسب لنمو وتطور نبات الحمص.

وهذا يتوافق مع (Trembly *et al.*,2002) ومع خطاب (1991، 1994) الذين اشاروا الى ان صفة ارتفاع القرن الاول يرتبط ارتباط ايجابي مع ارتفاع النبات. ويتفق مع محمد وملوك (2017) الذين اشاروا الى ان تفوق نباتات الزراعة المبكرة في صفة ارتفاع النبات يرافقه ايضا تفوقا في صفة ارتفاع القرن الاول مقارنة مع الزراعة المتأخرة.

الجدول (5) تأثير مواعيد الزراعة والكثافة على ارتفاع أول قرن على النبات(سم):

المعاملات		الكثافة النباتية : نبات /م2				
		15نبات D1	25نبات D2	35 نبات D3	45نبات D4	المتوسط
موعد الزراعة	1ك10/T_1	34.82	31.63	29.14	27.44	30.76
	1ك25/T_2	29.29	26.87	25.38	23.54	26.27
	2ك10/T_3	25.89	23.11	23.88	20.41	23.32
	المتوسط	30	27.2	26.13	23.8	
L.S.D 5%		موعد= 1.6	كثافة = 1.05		كثافةxموعد= 2.7	

ب- تأثير الكثافة النباتية على ارتفاع أول قرن على النبات/سم :

تبين من الجدول (5) تفوق نباتات الكثافة الاولى(15نبات/م2) على نباتات الكثافة الثانية(25نبات/م2) وعلى نباتات الكثافة الثالثة(35نبات/م2) وعلى نباتات الكثافة الرابعة(45نبات/م2) تفوقا معنويا في صفة ارتفاع القرن لاول حيث بلغت على التوالي: 30.00-27.2-26.13-23.8سم.

وهذا عائد كما هو موضح الى زيادة حصة النبات الواحد من الماء والعناصر الغذائية عند الكثافة المنخفضة مقارنة مع الكثافات المرتفعة مما انعكس ايجابيا على مجمل العمليات الفسيولوجية فزاد النمو وزاد ارتفاع النبات وزاد ارتفاع القرن الاول وهذا يتفق مع رقية وآخرون(2008) ومع (Norsworthy and Emerson,2005).

ج- تأثير التفاعل بين موعد الزراعة والكثافة على ارتفاع أول قرن على النبات/سم :

افضل القيم كانت عند التفاعل بين الموعد الاول(10ك1) والكثافة الاولى (15نبات/م2) حيث بلغ ارتفاع القرن الاول 34.82 سم. واقل القيم كان عند التفاعل بين الموعد الثالث (10ك2) والكثافة الرابعة (45نبات/م2) حيث بلغ 20.41سم.

4- تأثير مواعيد الزراعة والكثافة على وزن 100بذرة (غ):

أ-تأثير موعد الزراعة على وزن 100بذرة (غ):

تشير نتائج الجدول (6) الى تفوق نباتات الموعد الاول (10ك1) على نباتات الموعد الثاني(25ك1) وعلى نباتات الموعد الثالث(10ك2) تفوقا معنويا في صفة وزن ال100بذرةحيث بلغت على التوالي: 32.65-29.73-27.19 غ. وهذا عائد الى الظروف البيئية التي رافقت الموعد الاول وخاصة متوسط درجة الحرارة والتي كانت الاكثر ملائمة لنمو وتطور نبات الحمص مقارنة مع بقية المواعيد مما انعكس ايجابيا على مجمل العمليات الفسيولوجية الدائرة داخل النبات والتي من اهمها زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة تصنيع الغذاء وهجرة نواتج التمثيل الضوئي الى البذور. وهذا يتفق مع محمد وملوك(2017) ومع Marvi(1995) الذين اشاروا الى ان اعلى غلة من البذور ووزن ال100 بذرة كان عند المواعيد المبكرة مقارنة مع المواعيد المتاخرة.

ب- تأثير الكثافة النباتية على وزن 100بذرة (غ) :

نلاحظ من الجدول (6) تفوق نباتات الكثافة الاولى (15نبات/م2) على نباتات الكثافة الثانية(25نبات/م2) وعلى نباتات الكثافة الثالثة (35نبات /م2) وعلى نباتات الكثافة الرابعة(45نبات/م2) تفوقا معنويا في صفة وزن ال100 بذرة حيث بلغت على التوالي: 33.66-31.71-29.04-25.04غ. وهذا عائد الى ان حصة النبات الواحد عند الكثافات المنخفضة من الغذاء والماء هما اكبر بالمقارنة مع الكثافات المرتفعة بسبب زيادة المساحة الغذائية للنبات الواحد عند الكثافات المنخفضة الامر الذي انعكس ايجابيا على معظم العمليات الفسيولوجية الدائرة داخل النبات والتي من اهمها زيادة فعالية التمثيل الضوئي وهجرة نواتج التمثيل الضوئي الى البذور. وهذا يتفق مع عبد العزيز (2007) ومع محمد وابراهيم (2015).

ج- تأثير التفاعل بين موعد الزراعة والكثافة على وزن 100بذرة (غ):

افضل القيم كانت عند التفاعل بين الموعد الاول(10ك1) والكثافة النباتية الاولى(15نبات/م2) حيث بلغ وزن ال100 بذرو الى 37.2غ واقل القيم كانت عند التفاعل بين الموعد الثالث (10ك2) والكثافة النباتية الرابعة (45نبات /م2) حيث بلغ وزن ال100 بذرة 23.42غ.

الجدول (6) تأثير مواعيد الزراعة والكثافة على وزن 100بذرة (غ):

المعاملات		الكثافة النباتية				
		15نبات D1	25نبات D2	35 نبات D3	45نبات D4	المتوسط
موعد الزراعة	T_1 10ك1	37.20	35.12	31.87	26.41	32.65
	T_2 25ك1	33.13	31.45	29.04	25.29	29.73
	T_3 10ك2	30.64	28.55	26.15	23.42	27.19
	المتوسط	33.66	31.71	29.02	25.04	
L.S.D 5%		الموعد= 0.55	كثافة= 0.69		كثافةxموعد= 1.1	

5- تأثير مواعيد الزراعة والكثافة على الانتاجية من البذور (كغ /هـ):

أ- تأثير موعد الزراعة على الانتاجية من البذور (كغ /هـ):

تبين من الجدول(7) تفوق نباتات الموعد الاول (10ك1) على نباتات الموعد الثاني(25ك1) وعلى نباتات الموعد الثالث (10ك2)في إنتاجية البذورفي وحدة المساحة كغ/هـ حيث بلغت على التوالي: 2215-2020-1857كغ/هـ. وهذا عائد الى الظروف البيئية المرافقة للموعد الاول(10ك1) كانت هي الاكثر ملائمة لنمو نبات الحمص وخاصة متوسط درجة الحرارة مقارنة مع المواعيد الاخرى مما انعكس ايجابا على مجمل العمليات الفسيولوجية الدائرة داخل النبات وبالتالي زيادة كفاءة التمثيل الضوئي في نقل نواتج التمثيل الضوئي الى البذور

وهذا يتفق مع(2001),.Guler *et al* الذي أشار الى ان نباتات الزراعة المتاخرة عند الحمص تمتلك عدد اقل من القرون وتنتج عنه الغلة القليلة من البذور

وهذا يتوافق مع (2002) ,.Gan *et al* الذي اشار الى ان تأخير الزراعة لمدة15-22يوم ادى الى انخفاض الغلة البذرية بمعدل 13% بسبب انخفاض نسبة اخصاب القرون بمعدل 17%. بالاضافة الى انه في نتائج بحثنا تفوقت نباتات الموعد الاول في وزن ال100 بذرة مقارنة مع بقية المواعيد الاخرى (لاحظ الجدول6).

الجدول (7) تأثير مواعيد الزراعة والكثافة على الإنتاجية من البذور (كغ/هـ):

المعاملات		الكثافة النباتية				
		D_1	D_2	D_3	D_4	المتوسط
موعد الزراعة	T_1	2020	2480	2310	2050	2215
	T_2	1930	2170	2100	1880	2020
	T_3	1700	1980	1900	1850	1857
	المتوسط	1883	2210	2103	1927	
L.S.D5%		موعد=103	كثافة=203	موعدxكثافة= 312.5		

ب-تأثير الكثافة النباتية على الانتاجية (كغ /هـ) :

يظهر من الجدول(7) تفوق بناتات الكثافة الثانية(25نبات/م2) تفوقا معنوياعلى نباتات الكثافة الاولى (15نبات/م2) وعلى نباتات الكثافة الثالثة(35نبات/م2)وعلى نباتات الكثافة الرابعة(45نبات/م2)حيث بلغت على التوالي: 2210-1883-1927كغ/هـ. ولم يوجد فروق معنوية بين باقي المعاملات لان نباتات الكثافة الثانية (25نبات/م2) استطاعت ان تستفيد من المساحة الغذائية للنبات دون حدوث تنافس على الماء والمواد الغذائية وانعكس ايجابيا على معظم العمليات الفسيولوجية الدائرة داخل النبات مما ادى الى زيادة انتاجية النبات من البذور بينما الكثافات الاعلى حدث فيها تنافس نتيجة زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة وقلت بالتالي حصة النبات الواحد من الماء والغذاء وبالتالي انخفاض نواتج التمثيل الضوئي المتجهة الى البذور مما ادى الى انخفاض وزن البذور وانخفاض وزن ال100 بذرة (لاحظ الجدول6)

هذايتوافق مع (Beech and Leach 1989) الذي اظهر بان الغلة الحبية عند الحمص ازدادت بزيادة الكثافة النباتية من 14نبات/م2 الى 56نبات/م2 وانخفضت بالكثافات الاعلى وهذا يتفق مع(Frade and Valenciano,2005)

الذين أشارا الى ان الغلة الحبية الاعلى عند الحمص حصل عليها من الكثافة النباتية 36نبات/م2 مقارنة مع الكثافات الاعلى

وهذا لايتفق مع(Majnoon Hosseini et al.,2008) الذين اشاروا بان زيادة الكثافة النباتية بوحدة المساحة تعمل على تعويض النقص الذي حصل لمكونات الغلة من البذور عند الكثافات العالية.

ج- تأثير التفاعل بين موعد الزراعة والكثافة على الانتاجية (كغ /هـ):

افضل القيم كانت عند التفاعل بين الموعد الاول (10ك1) والكثافة الثانية (25نبات/م2) حيث بلغت 2480كغ/هـ واقل القيم كانت عند التفاعل بين الموعد الثالث (10ك2) والكثافة الاولى(15نبات/م2) حيث بلغت 1700 كغ/هـ

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

-تفوقت نباتات الموعد الاول(10ك1) والكثافة الرابعة(45نبات/م2)في الوصول الى 50% من الازهار

- تفوقت نباتات الموعد الاول(10ك1) ونباتات الكثافة الاولى (15نبات/م2) في صفة طول النبات وصفة ارتفاع القرن الاول على النبات ووزن الـ100 بذرة.

-تفوقت نباتات الموعد الاول(10ك1) في انتاجية وحدة المساحة من البذور.

-تفوقت نباتات الكثافة الثانية (25نبات/م2) في انتاجية وحدة المساحة من البذور.

التوصيات:

- زراعة الحمص الشتوي غاب 4 بمواعيد مبكرة (T_1)15كانون الاول وبكثافة (D_2) 25نبات/م^2 للحصول على أكبر غلة بذرية في محافظة حماة.

-الاستمرار بالابحاث على الحمص الشتوي نظرا لتراجع مساحة الحمص المزروعة شتاء.

المراجع

المراجع العربية

1- المجموعة الإحصائية السورية الزراعية (2014). منشورات وزارة الزراع والإصلاح الزراعي.

2- الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية العربية. المنظمة العربية للتنمية الزراعية .الخرطوم .مجلد (35). 2014.

3- القشعم ، عبد الحكيم محمد. *تأثير بعض الظروف البيئية على النمو والمحصول في الحمص* . رسالة دكتوراه ، جامعة القاهرة ، كلية الزراعة. 2007.

4- حياص،بشار؛مهنا، أحمد. *إنتاج محاصيل الحبوب والبقول* ،منشورات جامعة البعث. 2007.

5- طرابيشي،زكوان؛ غريبو،غريبو؛ عرب،سائد؛ العساني،محمد؛ نجاري،نشأت. إنتاج المحاصيل الحقلية ،منشورات جامعة حلب،كلية الزراعة. 2005.

6- رقية،نزيه؛ محمد، يوسف علي؛ قاجو،أولا نديم. تأثير الكثافة النباتية ومواعيد الزراعة في إنتاجية بعض أصناف فول الصويا في ظروف الساحل السوري.مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية،سلسلة العلوم البيولوجية،30(2): 2008. 133-145.

7- محمد،يوسف علي؛ ملوك،ريجينا عيد. تأثير الكثافة النباتية على مدة الاطوار الفينولوجية وإنتاجية البذور لنبات العدس كما ونوعا، مجلة جامعة تشرين،سلسلة العلوم البيولوجية،المجلد 39 (1)، 2017.

8- محمد،يوسف؛ ابراهيم، علي نصر. تأثير الكثافة النباتية على بعض الخصائص الإنتاجية لصنفين من الفول العادي تحت ظروف الساحل السوري .مجلة جامعة تشرين للدراسات والابحاث العلمية-سلسلة العلوم البيولوجية .مجلد 37 (6)، 2015.

9-عبد العزيز،محمد علي. تأثير الكثافة النباتية والتسميد الفوسفاتي على نمو وإنتاجية الفول الدوماني، مجلة البحوث والتنمية الزراعية بالمنيا،جامعة المنيا،مصر، 27 (1): 2007. 135-150.

المراجع الاجنبية:

1- Abubaker, S., 2008. *Effect of plant Density on Flowering Date Yield and Quality Attribute of Bush Beans (Phaseolus Vulgaris L.) under Center Pivot Irrigation System* . American Journal of Agricultural and Biological Sciences 3 (4). 2008, 666 -668. ISSN 1557- 4989. Science Publications.

2- Akem,c. kabbabeh,s.&Ahmed,S.2004. *Integrating cultivar resistance and Seed Treatment with Planting Dates to Manage chickpea AscochytaBlight*e .Plant Pathology Jornal.vol.3,n.

3- Beech, D.F. and G.J. Leach. *Effect of plant desity and row spacing on the yield of chickpea (cv. Tyson) grown on the darling downs, South –Estern Queensland*. Aust. J. Exp. Agric., 29, 1989, 241-246.

4-Dhingra,K.K؛Grewal,D.S. and Dhilon,M.S,(1990).performance of faba bean in Punjab. India,Fabis Newsletter,26:24-26.

5-FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). (2004). FAOSTAT.

6-Frade, M.M. and Valenciano, J. B. *Effect of sowing density on the yield and yield components of spring-sown irrigated chickpea (Cicerarietinum) grown in Spain.* New Zealand J. Crop and Hort. Sci. 33(4). 2005, 367-371.

7-Gan,Y.T.;Miller,P.R.;McConkey,B.G.;Zentner,R.P.;Liu,P.H.;Mc

Donald,C.L. *Optimum plant population density for chickpea and dry pea in a semiarid environment* .Can .J. plant Sci.83,2002, 1-9.

8-Golozani, K., S. Mohamadi, F. Rahimzadekhoii and M. Moghadam. *Quantity relationship between plant density and seed yield of chickpea three cultivars in different sowing dares* . Iran J. Agric., 7 (1), 1994.

9-Guler, M.; Adak, M.S. and Ulukan, H. Determining Relationships among yield and some yield components using path coefficient analysis in chickpea. Eur. J. Agron, 14, 2001, 161-166.

10-ICARDA. *Genetic characterization of Ascochytarabiei. In: Legume Program Annual Report* .1994. Aleppo, Syria, ICARDA., 1994, pp: 55-64.

11-Jettner, R.J., K.H.M. Siddique, S.P.Loss and R.J.French. *Optimum plant density of desi chickpea (Cicerarietimum L.) increasing yield potential in south –western Australia.* Aust. J. Agric. Res., 50, 1999. 1017-1025.

12-Khan, A.Z.,P. Shah, S.K. Khalil and F.H. Taj. *Influence of planting density on morphological traits of determinate and indeterminate soybean cultivars under temperate environment.* Pak. J. Agron., 2, 2003, 146-150.

13-MajnoonHosseini, N.; Abbasnejad, A. and TavakkolAfshari, R. Evaluation of planting date and seed priming on seed yield of lentil . Abstracts of 10th Iranian congress on agriculture and plant breeding , 19-21 August. Karaj. 2008, PP:367.

14-Marve,H.(1995).Study of effects of sowing date and plant density on yield and yield components of lentil in Neishaboor,Iran.M.Sc.Thesis,Ferdowsi University of Mashad,Iran(In Persian).

15-Mirzaei,N.;Gholipouri,A.;Tobeh,A.;Asghari,A.;Mostafaei,H;Somarin,S., (2010).Yield and Yield Components of Chickpea Affected by Sowing Date and Plant Density under Dry Conditions. World Applied Sciences Journal 10(1), 2010, 64-69. ISSN1818-4952.

16-Norsworthy,J.K.and Emerson,R.S. Effect of raw spacing and soybean genotype on main stem and branch yield. Agronomy journal,97,2015, 919-923.

17-Ono,Y. flowering and fruting of peanut plants. JPn.Agric. Res.Quart. 13,1979, 226-229.

18-Pezeshkpur, P.; Ahmadifar, A. and Daneshvar, M.,2005. The effect of planting date on grain yield and its components, leaf chlorophyll index, and light penetration rate to vegetative shading floor. In proceeding of the national conference on pulse in Iran. 20-21 November 2005.Research Center for Plant Sciences. Ferdowsi university of Mashhad . Mashhad . Iran.

19-Plancquaert, P.H.; Braun, P.H. and Wery, J. *Agronomic studies on chickpea (Cicerarietinum L.).Option Mediterraneennes*-Serie Seminaires-n.0 9-1990:87-92.

20-Sharm,P؛Sardan,V؛Ksukhinder. Effect of sowing dates and harvesting dates on germindtion and seeding vigor of groundnut.research journal of seed science.6,2013, 1-15.

21-Singh, K.B. ,R.S.Malhotra,M.C.Saxena, and G.Bejiga. *Superiority of winter sowing over traditional spring sowing of chickpea in the*

22-Shamsi, K.S.; kobraee, R. and Zangeneh, R. *Studyof the effect of planting density on the trend of grain filling, yield, and yield components of 3 chickpea varieties under Kermanshah conditions. In proceeding of the First National Conference on Pulse in Iran*. 20 -21 November 2005. Research center for Plant Sciences –Ferdowsi University of Mashhad. Mashhad. Iran. *Mediterranean region.* J.,89, 2005, 112-118.

23-Singh, K.B. and M.C. Saxena. *Winter chickpea in Mediterranean-type environments.* A Tech. Bull. ICARDA, Aleppo, Syria, 1996. pp: 39.

24-Yigitolu, D. *Research on the effect of different sowing desities on the yield and yield components of some chickpea (Cicerarietinum L.) cultivars that sown in winter and spring in kahramanmaras region*. Ph. D Thesis, Department of Field Crops Institute of Natural and Applied Science University of Cukurova, 2006. pp :163.