

تأثير موعد آخريّة و خف النباتات داخل السطر الواحد في حاصل بذور الجت (*Medicago sativa* L) و مكوناته.

حميد خلف خربيط*

مروان سامي سعيد**

*أستاذ - قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

** قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة ديالى. marwan_alahmed@yahoo.com

المستخلص

أجريت هذه الدراسة في حقل كلية الزراعة - جامعة بغداد للموسمين 2011-2012 و 2012-2013 و ذلك لدراسة تأثير رية الفطام عند مرحلة التزهير التام، بدء تكوين القرنتات، 50% من القرنتات ذات لون أخضر و 20% من القرنتات ذات لون قهوائي وخفت النباتات داخل السطر الواحد وهي 10سم:10سم، 10سم:30سم، 10سم:50سم، 20سم:20سم، 20سم:30سم و 20سم:50سم، إذ تمثل الأرقام على جهة اليمين الخط المتبقي فيما تشير الأرقام على جهة اليسار الخط المزال، في حاصل البذور و مكوناته للسنف المحلي من الجت. نفذت التجربة بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.D. بترتيب الألواح المنشقة (المعشش) بثلاثة مكررات، إذ احتلت مواعيد آخر رية عند مراحل النمو المختلفة الألواح الرئيسية بينما خصصت الألواح الثانوية لمعاملات خف النباتات داخل السطور. أظهرت النتائج و في كلا الموسمين وجود تأثير معنوي لرية الفطام على متوسط عدد السيقان / م² ، عدد القرنتات/ نورة، عدد البذور/ قرنة و حاصل البذور كغم/ هـ. و تأثرت وزن 1000 بذرة معنوياً فقط في الموسم الأول. و قد أثرت معاملات الخف داخل السطر الواحد معنوياً على جميع مكونات الحاصل و حاصل البذور و لكلا الموسمين باستثناء عدد البذور/ قرنة و حاصل البذور في الموسم الثاني، يمكن الاستنتاج من هذه الدراسة إلى أن أعلى حاصل من البذور كعادل للموسمين بلغ 578.35 كغم/هـ يمكن الحصول عليه عند خف النباتات داخل السطر بنسبة 20سم متبقي : 30 سم مزال بحيث تكون آخر رية للحقل عند بداية تكوين القرنتات.

الكلمات المفتاحية: الجت ، ريات الفطام ، خف النباتات داخل السطر الواحد ، حاصل البذور و مكوناته.

المقدمة

الجت (*Medicago sativa* L.) محصول علفي بقولي معمر يزرع أساساً لتغذية الحيوانات ويوصف بأنه ملك متوج على جميع محاصيل العلف. يتميز هذا المحصول بقدرته العالية على النمو و التأقلم في بيئات زراعية مختلفة وقدرته العالية على تثبيت النترجين فضلاً عن استساغته من قبل الحيوانات (Marble، 1989). تشترك جميع محاصيل العلف البقولية في مشكلة واحدة هي صعوبة إنتاج بذورها أو أتباع الطرق التقليدية في الإنتاج لذلك يكون حاصلها قليلاً في وحدة المساحة. بين Karamanos و آخرون (2009) أن حاصل البذور عند حسابه على أساس مكونات الحاصل فأنها تعطي حاصلًا قد يصل بحدود 12 طن/هـ إلا أن الحاصل الحقيقي قد لا يصل لأكثر من 4% من الحاصل الكامن، لذلك يجب البحث عن اسباب تدني الحاصل الحقيقي و التي تشمل جميع الأسباب التي تؤدي إلى فقد أو نقص مكونات الحاصل الرئيسية. أدى التقدم الحاصل في التطبيقات الحقلية المتبعة لإنتاج بذور الجت خلال 20 سنة الأخيرة في بعض الدول المتقدمة إلى زيادة إنتاجية وحدة المساحة إذ ازداد حاصل البذور من 200 كغم/هـ إلى 500 كغم/هـ أو أحياناً إلى 800 - 1000 كغم/هـ في بعض الدول مثل الولايات

المتحدة الأمريكية و فرنسا (Bolanos - Aguilar و آخرون، 2004 ؛ Guo و آخرون، 2007).

الجت محصول غير محدود النمو أي أن النموات الخضرية تستمر خلال المرحلة التكاثرية خصوصاً عند زيادة كميات مياه الري لذلك يعد الري واحداً من العوامل المؤثرة في إنتاجية بذور الجت ، لكون الري الزائد عن حاجة النبات قد يدفع النبات إلى النمو الخضري أكثر مما يدفعه إلى التزهير فضلاً عن تساقط الأزهار ورقاد النبات أحياناً لاسيما في الترب الخصبة حيث يؤدي ذلك إلى اعاققة عملية التلقيح (Guo و آخرون، 2007)، كما أن الزراعة على مسافات واسعة بين الخطوط و إجراء عملية الخف بين النباتات داخل السطر الواحد تعد إحدى العمليات الزراعية المتبعة لزيادة الإنتاج مما لها من تأثير واضح في تقليل التنافس بين النباتات و تحسين كفاءة استعمال الماء و زيادة فعالية الملقحات الحشرية (Mueller، 2008 و Zhang و آخرون، 2008). و عليه فإن هذه الدراسة تهدف إلى معرفة تأثير مسافة الخف بين النباتات داخل السطور و ريه الفطام (آخر ريه) في حاصل بذور الجت و مكوناته.

المواد و طرائق البحث

نفذت تجربة حقلية في الحقول التابعة لقسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد لسنتين متتاليتين من عمر المحصول من منتصف آذار 2011 إلى منتصف تموز 2013 لدراسة تأثير الخف داخل السطور و ريه الفطام (آخر رية) في حاصل البذور و مكوناته لمحصول الجت، أستعمل تصميم القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.D. بترتيب الألواح المنشقة (المعشش)، أحتلت ريات الفطام و هي { الفطام عند مرحلة التزهير الكامل (W_1) و الفطام عند مرحلة بدء تكوين القرنات (W_2) و الفطام عند مرحلة 50% من القرنات ذات اللون الأخضر (W_3) و الفطام عند مرحلة 20% من القرنات ذات اللون القهوائي (W_4) } الألواح الرئيسية Main plot فيما احتلت معاملات الخف داخل السطور وهي 10 سم : 10 سم (Th_1)، 10 سم: 30 سم (Th_2)، 10 سم: 50 سم (Th_3)، 20 سم: 20 سم (Th_4)، 20 سم: 30 سم (Th_5) و 20 سم: 50 سم (Th_6) (تمثل الأرقام على اليمين الخط المتبقي فيما تمثل الأرقام على اليسار الخط المزال) الألواح الثانوية Sub plot. قسمت المساحة المخصصة للتجربة إلى أربعة الواح تضمن كل لوح معاملة فطام واحدة و بثلاثة مكررات، و كانت أبعاد الوحدة التجريبية لكل Sub-plot 3×4 م.

تمت الزراعة باستخدام الصنف المحلي بتاريخ 2011/3/17. زرعت البذور سرباً في سطور المسافة بين سطر وآخر 30 سم وبمعدل بذار 20 كغم/هـ، سمدت أرض التجربة بعد الزراعة مباشرة بالسماد المركب NPK حسب الكمية الموصى بها 200 كغم/هـ (خريبط ، 2003)، بلغ عدد الخطوط المزروعة داخل كل مكرر 60 خط المسافة بين خط وآخر 30 سم في السنة الأولى فقط بهدف الحصول على العلف الأخضر لكون المحصول لا يترك في السنة الأولى لإنتاج البذور (خريبط ، 2003)، في شهر آذار من السنة الثانية من عمر المحصول (سنة 2012) تمت إزالة 50% من الخطوط داخل كل مكرر لتصبح المسافة النهائية بين خط وآخر 60 سم وبذلك يصبح عدد الخطوط الكلية داخل كل مكرر 30 خطاً، تلتها عملية الخف داخل السطور وكما مبين أعلاه، تم إجراء عملية إزالة الخطوط و الخف داخل السطور باستخدام مبيد glyphosate بمعدل 3 لتر/هـ مع مراعاة وضع قوالب بلاستيكية لمنع وصول رذاذ المبيد إلى الخطوط و النباتات الأخرى. كان موعد أول حشة قبل إطلاق المحصول لغرض إنتاج البذور هي بحدود منتصف شهر مايس 2012 للموسم الأول وبعده حوالي شهرين تم حصاد البذور وأخذ حاصل البذور للموسم الأول بعدها روي الحقل وأجريت عمليات الخدمة اللازمة لتهيئة المحصول لإعطاء البذور للموسم الثاني الذي كان موعد آخر حشة قبل إطلاق المحصول لغرض إنتاج البذور هي بحدود الأسبوع الأول من شهر مايس 2013، تم أخذ البيانات للصفات الآتية و لكلا الموسمين و هي عدد السيقان/ م² و عدد النورات الزهرية الناضجة/ ساق و عدد القرنات الناضجة/ نورة و عدد البذور/قرنة و وزن 1000 بذرة (غم) و حاصل البذور حيث وزنت البذور المتحصل عليها و حولت من غم/ م² إلى كغم/هـ. حلت البيانات إحصائياً بحسب طريقة تحليل التباين كما تم تشخيص الفروق المعنوية بين المتوسطات الحسابية

للصفات المدروسة باستخدام اختبار أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال 0.05 (Steel و Torrie، 1980)، تم تحليل البيانات على جهاز الحاسوب و باستخدام برنامج Gen Stat .

النتائج و المناقشة

عدد السيقان / م²

تشير النتائج الموضحة في الجدولين 1 و 2 إلى وجود اختلافات معنوية بين معاملات ريات الفطام في متوسط عدد السيقان/ م²، إذ أعطت المعاملة W₄ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغت 148.8 و 209 ساق/ م² و لكلا الموسمين و على التوالي و هذا يتفق ما ذكره Guo و آخرون (2007) الذين وجدوا أن زيادة كميات مياه الري المضافة تؤدي إلى غزارة النمو الخضري و بالتالي زيادة عدد السيقان في وحدة المساحة، فيما أعطت معاملي الفطام W₁ و W₃ أقل متوسط لعدد السيقان/ م² بلغت 126.7 و 142.73 ساق/ م² للموسمين الأول و الثاني على التوالي. قد يعود سبب انخفاض معدل عدد السيقان/ م² في المعاملة W₁ عند الموسم الأول إلى أن نقص الماء يؤدي إلى تثبيط تطور البراعم الجديدة الموجودة على منطقة التاج و انخفاض تراكيز النشا في الجذور و ارتفاع نسبة السكريات الذائبة فيه (Pembleton و آخرون، 2010). يشير الجدول (2) إلى وجود اختلافات معنوية بين معاملات خف النباتات داخل السطر الواحد في هذه الصفة، إذ أعطت معاملة الخف Th₁ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغت 167.8 و 195.5 ساق/ م² لكلا الموسمين على التوالي، قد يعود سبب الزيادة إلى أن المسافات المتقاربة بين النباتات قد

جدول 1. تأثير رية الفطام و خف النباتات داخل السطر و التداخل بينهما و في متوسط عدد السيقان/ م²

للموسم الاول.

المتوسط	خف النباتات داخل السطر الواحد						ريات الفطام
	Th ₆ 20:50	Th ₅ 20:30	Th ₄ 20:20	Th ₃ 10:50	Th ₂ 10:30	Th ₁ 10:10	
126.7	131.6	140.9	153.3	82.9	106.9	144.3	W ₁ التزهير التام
141.3	84.2	175.8	142.9	124.6	131.7	188.3	W ₂ بدء تكون القرينات
132.5	139.6	127.3	164.2	93.3	139.6	131.2	W ₃ 50% من القرينات خضراء
148.8	121.7	158.3	184.2	118.3	102.5	207.5	W ₄ 20% من القرينات قهوائي
	119.3	150.6	161.1	104.8	120.2	167.8	المتوسط
17.8							أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام
16.0							أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لخف النباتات
33.1							أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام × لخف النباتات

أدت إلى زيادة عدد السيقان في وحدة المساحة مما يوفر مساحة ورقية كافية لاعتراض الأشعة الشمسية بصورة كفاءة، أما أقل متوسط لهذه الصفة فكان عند المعاملة Th₃ ولكلا الموسمين 104.8 و 149.5 ساق/ م² على التوالي، قد يعود سبب ذلك إلى انخفاض معدل عدد النباتات في وحدة المساحة بالمقارنة مع المعاملات الأخرى. يظهر من الجدولين 1 و 2 وجود تداخل معنوي بين عملي الدراسة و يعود ذلك إلى الاختلاف في الاستجابة النسبية لمعاملات الخف بتأثير موعد رية الفطام، ففي الموسم الأول أعطت معاملات الخف Th₁ و Th₅ أعلى متوسط لعدد السيقان عند معاملة الفطام W₂ بينما أعطت معاملة الخف Th₁ و Th₄ أعلى متوسط لهذه الصفة عندما تكون رية الفطام عند مرحلة التزهير التام W₄، أما في الموسم الثاني فقد أعطت معاملة الخف Th₄ أعلى متوسط لهذه الصفة عندما تكون آخر رية عند مرحلة

W₄ في حين أعطت معاملات الخف Th₁، Th₂، Th₃، Th₄ و Th₅ أعلى متوسط لعدد السيقان/م² عند المرحلة W₂.

جدول 2. تأثير رية الفطام و خف النباتات داخل السطر و التداخل بينهما في متوسط عدد السيقان/ م² للموسم الثاني.

المتوسط	خف النباتات داخل السطر الواحد						ريات الفطام
	Th ₆ 20:50	Th ₅ 20:30	Th ₄ 20:20	Th ₃ 10:50	Th ₂ 10:30	Th ₁ 10:10	
147.7	157.1	143.3	160.4	136.2	134.2	155.0	W ₁ التزهير التام
152.6	166.7	166.2	167.5	107.5	133.3	174.6	W ₂ بدء تكون القرينات
142.7	116.9	107.9	204.6	128.1	153.3	146.6	W ₃ 50% من القرينات خضراء
209.0	144.0	211.2	234.2	226.3	188.8	249.4	W ₄ 20% من القرينات قهوائي
	153.9	169.3	191.7	149.5	152.4	195.5	المتوسط
17.0	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام						
17.1	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لخف النباتات						
34.5	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام × لخف النباتات						

عدد النورات الزهرية الناضجة/ ساق

يلاحظ من بيانات الجدولين 3 و 4 أن رية الفطام عند مرحلة W₂ قد أعطت أعلى متوسط لهذه الصفة في الموسم الأول بلغ 10.28 و نورة / ساق، أما بالنسبة للموسم الثاني فقد أعطت رية الفطام عند المرحلة W₄ أعلى متوسط بلغ 12.31 نورة زهرية/ ساق ، تتفق هذه النتيجة مع ما أشار اليه Goldman و Dovrat (1980) اللذان ذكرا أن التزهير يزداد في النباتات بزيادة كميات المياه المضافة لكن كفاءة الملقحات الحشرية تقل في أثناء الري و عند زيادته ربما بسبب عدم انجذاب الحشرات إلى هذه النباتات بسبب قلة تركيز الرحيق في أزهارها مما يؤدي إلى قلة حاصل البذور. فيما أعطت رية الفطام عند مرحلة التزهير التام W₁ أقل متوسط لهذه الصفة لكلا الموسمين 8.68 و 9.89 نورة زهرية/ ساق على التوالي وهذه النتيجة تتفق مع Bissuel –Belaygue و آخرين (2002) الذين أشاروا إلى انخفاض عدد النورات الزهرية في نباتات البرسيم الأبيض بشكل دائم عند تعرضه لنقص مائي حاد مقارنة بالمعاملات التي يتم ريةا بشكل دائم. يشير الجدولان 3 و 4 إعطاء معاملي الخف Th₃ و Th₆ و Th₂ و Th₄ أعلى متوسط لهذه الصفة و التي لم تختلف معنوياً فيما بينها بلغت 9.76 و 9.75 و 9.37 و 9.21 نورة زهرية/ ساق على التوالي، في حين أعطت معاملة الخف Th₁ أقل متوسط في هذه الصفة 8.71 نورة زهرية/ ساق في الموسم الأول، أما في الموسم الثاني، فقد أعطت معاملة الخف Th₂ و التي لم تختلف معنوياً عن Th₄ أعلى متوسط في هذه الصفة بلغ 12.21 و 12.01 نورة زهرية/ ساق بالتتابع، في حين سجلت المعاملة Th₁ أقل متوسط بلغ 8.71 و 10.16 نورة زهرية/ ساق للموسمين بالتتابع، قد يعزى سبب زيادة عدد النورات الزهرية في المعاملات Th₃، Th₆ و Th₂ إلى كون هذه المسافة هي الملائمة لإعطاء نباتات قوية قادرة على استغلال المواد الغذائية المخزونة في الجذر. يظهر من الجدول (3 و 4) وجود تداخل معنوي بين عاملي الدراسة و يعود سبب هذا التداخل إلى الاختلاف في الاستجابة النسبية لمعاملات الخف بتأثير موعد رية الفطام ، ففي الموسم الأول أعطت معاملات الخف Th₃ و Th₂ أعلى متوسط لعدد النورات الزهرية الناضجة/ساق عند المعاملة W₂ بينما أعطت المعاملات Th₂ و Th₃ و Th₅ أعلى متوسط لهذه الصفة عند المعاملة W₁، أما في الموسم الثاني فقد أعطت معاملات الخف Th₆ و

Th₅ أعلى متوسط لعدد النورات الزهرية/ ساق عند المرحلة W₄ بينما أعطت المعاملات Th₂ و Th₃ و Th₅ أعلى متوسط لهذه الصفة عند المرحلة W₃.

جدول 3. تأثير رية الفطام و خف النباتات داخل السطر و التداخل بينهما في متوسط عدد النورات الزهرية الناضجة/ ساق للموسم الاول.

المتوسط	خف النباتات داخل السطر الواحد						ريات الفطام
	Th ₆ 20:50	Th ₅ 20:30	Th ₄ 20:20	Th ₃ 10:50	Th ₂ 10:30	Th ₁ 10:10	
8.68	9.59	7.98	8.28	8.28	8.94	9.01	W ₁ التزهير التام
10.28	10.03	9.78	9.47	11.90	10.58	9.92	W ₂ بدء تكون القرينات
8.69	9.78	8.38	9.25	9.43	7.85	7.45	W ₃ 50% من القرينات خضراء
9.54	9.60	9.83	9.83	9.44	10.09	8.45	W ₄ 20% من القرينات قهوائي
	9.75	8.99	9.21	9.76	9.37	8.71	المتوسط
0.60	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام						
0.73	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لخف النباتات						
1.43	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام × لخف النباتات						

جدول 4. تأثير رية الفطام و خف النباتات داخل السطر و التداخل بينهما في متوسط عدد النورات الزهرية الناضجة / ساق للموسم الثاني.

المتوسط	خف النباتات داخل السطر الواحد						ريات الفطام
	Th ₆ 20:50	Th ₅ 20:30	Th ₄ 20:20	Th ₃ 10:50	Th ₂ 10:30	Th ₁ 10:10	
9.89	9.56	8.72	10.25	10.58	9.68	10.55	W ₁ التزهير التام
11.03	12.66	8.95	10.85	11.06	14.12	8.52	W ₂ بدء تكون القرينات
11.64	11.48	11.84	10.32	12.65	12.20	11.36	W ₃ 50% من القرينات خضراء
12.31	14.36	13.64	11.79	11.00	12.84	10.21	W ₄ 20% من القرينات قهوائي
	12.01	10.79	10.80	11.32	12.21	10.16	المتوسط
0.82	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام						
0.91	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لخف النباتات						
1.81	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام × لخف النباتات						

عدد القرينات/ نورة زهرية

يشير الجدولان (5 و 6) إلى أن المعاملة W₂ قد أعطت أعلى متوسط لهذه الصفة بلغت 10.34 و 9.24 قرنة/ نورة لكلا الموسمين بالتتابع ، في حين أعطت المعاملة (W₃) في الموسم الأول و المعاملة W₄ في الموسم الثاني أقل متوسط لهذه الصفة بلغت 8.24 و 8.26 قرنة/ نورة على التتابع، و قد يعزى سبب الانخفاض إلى أن الري الغزير يؤدي إلى تساقط الكثير من الأزهار في نباتات الجت قبل تطورها

إلى قرنات (Steiner و آخرون، 1992). يشير الجدولان 5 و 6 إلى أن معاملة خف Th_5 و لكلا الموسمين قد أعطت أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 9.65 و 9.38 قرنة/ نورة على التوالي فيما أعطت معاملة الخف Th_1 للموسم الأول و المعاملة Th_2 للموسم الثاني أقل متوسط بلغ 8.84 و 8.64 قرنة/ نورة على التوالي، عزى Koochaki و Sarmadnia (2007) انخفاض عدد القرنات/ نبات عند زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة إلى زيادة المنافسة بين النباتات على المواد الغذائية المتوفرة بكميات محدودة. تتفق هذه النتيجة مع Koocheki و Marashi (1989) اللذين أشارا إلى أن انخفاض الكثافة النباتية تسبب قلة المنافسة بين النباتات على الضوء و العناصر الغذائية و الماء و بذلك ستنتج النباتات سيقان و أوراق أكثر و سيزداد عدد الأزهار و القرنات في النبات. تظهر النتائج الموضحة في الجدولين 5 و 6 وجود تداخل معنوي بين عاملي الدراسة الذي يعود إلى الفرق في الاستجابة النسبية بين مستويات ريات الفطام بتأثيرها بخف النباتات داخل السطر الواحد، ففي الموسم الأول كان أعلى متوسط لعدد القرنات/ نورة عند معاملي الخف Th_4 و Th_5 عند المرحلة W_1 بينما أعطت معاملات الخف Th_4 أقل متوسط لهذه الصفة عند المرحلة W_3 ، أما في الموسم الثاني فيلاحظ مثلاً أن أعلى متوسط لهذه الصفة كانت عند معاملات الخف Th_3 ، Th_5 و Th_6 عند قطع الماء في مرحلة W_2 بينما أعطت معاملة Th_3 و Th_6 أقل متوسط لعدد القرنات/ نورة عند مرحلة W_4

جدول 5. تأثير رية الفطام و خف النباتات داخل السطر و التداخل بينهما في متوسط عدد القرنات / نورة زهرية للموسم الأول.

المتوسط	خف النباتات داخل السطر الواحد						ريات الفطام
	Th_6 20:50	Th_5 20:30	Th_4 20:20	Th_3 10:50	Th_2 10:30	Th_1 10:10	
9.53	9.63	10.28	11.83	7.93	8.87	8.65	W_1 التزهير التام
10.34	10.20	10.75	9.58	11.28	10.88	9.33	W_2 بدء تكون القرنات
8.26	8.18	7.68	6.97	9.78	9.50	7.45	W_3 50% من القرنات خضراء
8.90	8.37	9.88	8.40	8.75	8.08	9.92	W_4 20% من القرنات قهوائي
	9.10	9.65	9.19	9.43	9.33	8.84	المتوسط
0.96	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام						
0.78	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لخف النباتات						
1.65	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام × لخف النباتات						

جدول 6. تأثير رية الفطام و خف النباتات داخل السطر و التداخل بينهما في متوسط عدد القرينات / نورة زهرية للموسم الثاني.

المتوسط	خف النباتات داخل السطر الواحد						ريات الفطام
	Th ₆ 20:5 0	Th ₅ 20:3 0	Th ₄ 20:2 0	Th ₃ 10:50	Th ₂ 10:3 0	Th ₁ 10:10	
9.07	9.05	9.67	9.08	8.82	8.58	9.22	W ₁ التزهير التام
9.24	9.55	9.81	8.97	9.42	8.63	9.08	W ₂ بدء تكون القرينات
9.16	9.34	9.38	8.84	9.77	9.23	8.41	W ₃ 50% من القرينات خضراء
8.24	7.77	8.67	8.57	7.65	8.13	8.64	W ₄ 20% من القرينات قهوائي
	8.93	9.38	8.87	8.92	8.64	8.84	المتوسط
0.37	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام						
0.43	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لخف النباتات						
0.84	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام × لخف النباتات						

عدد البذور/قرنة

تشير النتائج الموضحة في الجدولين 7 و 8 إلى وجود اختلافات معنوية بين ريات الفطام في هذه الصفة إذ أعطت معاملة الفطام W₂ أعلى متوسط بلغ 7.57 و 6.10 بذرة / قرنة و لكلا الموسمين على التوالي، فيما أعطت مرحلة الفطام W₄ أقل متوسط لهذه الصفة لكلا الموسمين، إذ بلغت 6.86 و 5.53 بذرة/ قرنة بالتتابع، هذه النتيجة جاءت مخالفة لما جاء به Abu- Shakra و آخرون (1969) الذين أشاروا إلى أن الري كل 3 أو 4 أسابيع بين رية و أخرى كانت لها تأثير معنوي في انخفاض عدد البذور/ قرنة مقارنة بالمعاملات المروية بشكل اعتيادي و قد عزى الباحث سبب الانخفاض إلى تأثير الشد الرطوبي في الفعاليات الفسلجية للأعضاء التكاثرية في النبات. تبين النتائج الموضحة في الجدول 7 وجود اختلافات معنوية بين معاملات الخف في الموسم الأول فقط إذ أعطت معاملة الخف Th₆ أعلى معدل لهذه الصفة بلغت 7.51 بذرة/ قرنة و التي لم تختلف معنوياً عن Th₁ و Th₂ التي سجلت 7.35 و 7.70 بذرة/ قرنة بالتتابع، فيما أعطت معاملة الخف Th₄ أقل معدل بلغ 7.02 بذرة/ قرنة، يعزى سبب ارتفاع عدد البذور/ قرنة في المعاملة Th₆ إلى أن المسافة الواسعة بين النباتات تسمح باختراق الضوء داخل الغطاء النباتي و زيادة درجة حرارة الهواء و التربة و كل هذه العوامل تعد من الأمور الملائمة لإفراز الرحيق و تشجيع الملقحات الحشرية (AL-Noaim و Koriem ، 1992) ، أما بالنسبة للمعاملة Th₄ فإن إعطاءها لأقل عدد بذور/ قرنة قد يكون نتيجة لتحقيقها لأعلى متوسط لوزن 1000 بذرة حيث أشار Rashidi وآخرون (2010) إلى وجود علاقة ارتباط سالبة بين عدد البذور في القرنة و وزن 1000 بذرة جدول 9 ، يظهر من الجدول (7 و 8) وجود تداخل معنوي بين عاملي الدراسة ويعود سبب هذا التداخل إلى الاختلاف في الاستجابة النسبية لمعاملات الخف بتأثير موعد رية الفطام، ففي الموسم الأول أعطت معاملة الخف Th₆ في مرحلة W₂ أعلى متوسط لعدد البذور/ قرنة بلغ 8.63 بذرة/ قرنة، أما في

الموسم الثاني فقد أعطت معاملة الخف Th₅ و Th₆ عند مرحلة W₂ و معاملة الخف Th₂، Th₃ و Th₆ عند المرحلة W₃ و معاملة الخف Th₄ عند المرحلة W₁ أعلى متوسط لهذه الصفة.

جدول 7. تأثير رية الفطام و خف النباتات داخل السطر والتداخل بينهما في متوسط عدد البذور/ قرنة للموسم الأول.

المتوسط	خف النباتات داخل السطر الواحد						ريات الفطام
	Th ₆ 20:5 0	Th ₅ 20:3 0	Th ₄ 20:2 0	Th ₃ 10:50	Th ₂ 10:3 0	Th ₁ 10:10	
7.23	7.36	7.03	6.70	7.27	7.37	7.67	W ₁ التزهير التام
7.57	8.63	7.40	7.42	7.40	7.15	7.42	W ₂ بدء تكون القرينات
7.20	7.53	7.03	7.13	7.03	7.15	7.32	W ₃ 50% من القرينات خضراء
6.86	6.50	6.88	6.83	6.85	7.12	6.98	W ₄ 20% من القرينات قهوائي
	7.51	7.09	7.02	7.14	7.20	7.35	المتوسط
0.32	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام						
0.38	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لخف النباتات						
0.76	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام × لخف النباتات						

جدول 8. تأثير رية الفطام و خف النباتات داخل السطر و التداخل بينهما في متوسط عدد البذور/ قرنة للموسم الثاني.

المتوسط	خف النباتات داخل السطر الواحد						ريات الفطام
	Th ₆ 20:5 0	Th ₅ 20:3 0	Th ₄ 20:2 0	Th ₃ 10:50	Th ₂ 10:3 0	Th ₁ 10:10	
5.75	6.09	5.31	6.15	5.32	5.84	5.77	W ₁ التزهير التام
6.10	6.23	6.55	5.95	6.07	5.68	6.12	W ₂ بدء تكون القرينات
6.09	6.48	5.75	5.70	6.39	6.48	5.74	W ₃ 50% من القرينات خضراء
5.53	5.38	5.75	5.45	5.98	5.11	5.53	W ₄ 20% من القرينات قهوائي
	5.05	5.84	5.81	5.94	5.78	5.79	المتوسط
0.25	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام						
غ.م.	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لخف النباتات						
0.59	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام × لخف النباتات						

وزن 1000 بذرة

يلاحظ من الجدولين (9 و 10) وجود اختلافات معنوية في هذه الصفة في ريات الفطام و في الموسم الأول فقط ، حيث تفوقت معاملة الفطام W₁ بإعطائها لأعلى متوسط لوزن 1000 بذرة بلغ 3.008 غم و الذي اختلف معنوياً مع معاملة الفطام W₃ التي أعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغت 2.800 غم، قد يعود سبب ارتفاع معدل وزن 1000 بذرة في المعاملة W₁ إلى زيادة المتمثلات المتوفرة بكميات كبيرة لملء البذور الناتجة من اختزال حجم النمو الخضري بفعل الفطام عند مرحلة التزهير التام (Bissuel - Belaygue و آخرون، 2002)، فيما يعزى سبب انخفاض وزن 1000 بذرة عند قطع

الماء في المراحل المتأخرة إلى قصر مدة نمو و امتلاء البذور (Shamsi و Kobraee، 2011). تشير بيانات الجدولين 9 و 10 إلى أن معاملة الخف Th_4 قد أعطت أعلى معدل لوزن 1000 بذرة بلغ 2.939 غم و التي لم تختلف معنوياً عن Th_1 الذي بلغ 2.912 غم، فيما أعطت معاملة الخف Th_2 أقل معدل لهذه الصفة بلغ 2.854 غم في حاصل بذور الموسم الأول، قد يعزى سبب زيادة وزن 1000 بذرة في المعاملة Th_4 إلى زيادة عدد نباتاتها في وحدة المساحة والتي أدت إلى زيادة قدرة الأوراق على اعتراض الأشعة الشمسية و بالتالي زيادة جاهزية نواتج التمثيل و انتقالها من الأوراق إلى البذور مما يؤدي إلى زيادة معدلات امتلاء و حجم هذه البذور والتي انعكست على زيادة وزنها. أما بالنسبة للموسم الثاني، فقد أعطت معاملة الخف Th_6 أعلى متوسط لوزن 1000 بذرة بلغ 2.949 غم ولم تختلف معنوياً عن Th_4 و Th_3 و Th_5 و التي بلغت 2.87 و 2.86 و 2.86 بالتتابع والتي اختلفت معنوياً عن المعاملة Th_1 التي أعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغت 2.840 غم ، قد يعزى سبب ارتفاع وزن 1000 بذرة في المعاملة Th_6 إلى توفر المتمثلات بكميات كافية من عملية التمثيل الضوئي مع منافسة أقل من قبل النباتات بسبب كبر المسافة بينهما (Rasul وآخرون، 2012). يبين الجدولان 9 و 10 تأثير التداخل بين عاملي الدراسة و يعود سبب هذا التداخل إلى الأختلاف في الأستجابة النسبية لمعاملات الخف بتأثير موعد رية الفطام، ففي الموسم الأول أعطت معاملات الخف Th_5 و Th_2 عند المرحلة W_1 و Th_4 عند المرحلة W_2 أعلى متوسط لوزن 1000 بذرة بلغ 3.110 و 3.047 و 3.047 غم بالتتابع، اما في الموسم الثاني فقد أعطت معاملة الخف Th_3 عند مرحلة W_2 ومعاملة الخف Th_6 و Th_2 عند مرحلة W_3 و Th_6 و W_4 أعلى متوسط لوزن 1000 بذرة (غم) بلغ 3.033 و 3.027 و 3.083 و 3.007 غم بالتتابع.

جدول 9. تأثير رية الفطام و خف النباتات داخل السطر و التداخل بينهما في متوسط وزن 1000 بذرة

(غم) للموسم الاول.

المتوسط	خف النباتات داخل السطر الواحد						ريات الفطام
	Th_6 20:50	Th_5 20:30	Th_4 20:20	Th_3 10:50	Th_2 10:30	Th_1 10:10	
3.008	2.973	3.110	2.987	2.943	3.047	2.990	W_1 التزهير التام
2.895	2.870	2.857	3.047	2.840	2.810	2.947	W_2 بدء تكون القرنات
2.800	2.797	2.840	2.813	2.883	2.743	2.723	W_3 50% من القرنات خضراء
2.872	2.890	2.817	2.910	2.810	2.817	2.987	W_4 20% من القرنات قهوائي
	2.883	2.906	2.939	2.869	2.854	2.912	المتوسط
0.030	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام						
0.040	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لخف النباتات						
0.094	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام × لخف النباتات						

جدول 10. تأثير رية الفطام و خف النباتات داخل السطر والتداخل بينهما في متوسط وزن 1000 بذرة (غم) للموسم الثاني.

المتوسط	خف النباتات داخل السطر الواحد						ريات الفطام
	Th ₆ 20:50	Th ₅ 20:30	Th ₄ 20:20	Th ₃ 10:50	Th ₂ 10:30	Th ₁ 10:10	
2.872	2.803	2.897	2.900	2.877	2.917	2.837	W ₁ التزهير التام
2.905	2.903	2.870	2.930	3.033	2.830	2.863	W ₂ بدء تكون القرينات
2.909	3.083	2.860	2.877	2.753	3.027	2.857	W ₃ 50% من القرينات خضراء
2.809	3.007	2.830	2.790	2.777	2.647	2.803	W ₄ 20% من القرينات قهوائي
	2.949	2.864	2.874	2.860	2.855	2.840	المتوسط
غ.م.	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام						
0.080	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لخف النباتات						
0.210	أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام × لخف النباتات						

حاصل البذور كغم / هـ

تشير النتائج الموضحة في الجدولين 11 و 12 إلى أعطاء مرحلة الفطام W₂ أعلى متوسط في هذه الصفة بلغت 630.6 و 334.9 كغم/ هـ لكلا الموسمين على التوالي، تعود زيادة حاصل المعاملة W₂ لإعطائها أعلى متوسط لعدد النورات الزهرية / ساق (الجدول 3) للموسم الأول و لعدد القرينات الناضجة/ نورة (الجدول 5 و 6) ولأعلى متوسط لعدد البذور/ قرنة (الجدولان 7 و 8) و لكلا الموسمين، إن ارتفاع معدل حاصل البذور عند مرحلة W₂ وارتفاع متوسطات بعض مكونات حاصله قد تكون نتيجة لزيادة حيوية النباتات وانخفاض معدل إضطجاعها والتي أدت إلى تجانس التزهير وارتفاع إنتاج الرحيق و بالتالي زيادة جذب الملقحات الحشرية ، في حين أعطت رية الفطام W₁ أقل متوسط في هذه الصفة بلغت 390.8 و 238.3 كغم/ هـ على التوالي. قد يعود سبب الانخفاض إلى أعطائها لأقل متوسط لعدد السيقان (الجدول 1) للموسم الأول وكذلك لأقل متوسط لعدد النورات الزهرية الناضجة/ ساق (الجدولان 3 و 4)، أما انخفاض حاصل البذور عند المعاملة W₁ فقد يعزى لارتباطه بضعف تطور النبات نتيجة لقلّة الماء المتحصل عليه ، اتفقت النتيجة مع ما وجدته Abu – Shakra و آخرون (1969) من إن الري مرة واحدة كل ثلاثة أو أربعة اسابيع أدت إلى انخفاض حاصل البذور. يلاحظ من الجدولين 11 و 12 و جود اختلافات معنوية بين معاملات خف النباتات لهذه الصفة و للموسم الأول فقط ، حيث أعطت معاملة الخف Th₁ أعلى متوسط في صفة حاصل البذور بلغت 600.7 كغم/ هـ، ان الزيادة المتحققة في هذه المعاملة قد تعود الى أعطائها لأعلى متوسط لعدد السيقان/ م² (الجدول 1) و ارتفاع متوسط عدد البذور/ قرنة (الجدول 7)، في حين أعطت معاملي الخف Th₂ و Th₃ أقل متوسط للصفة بلغ 408.3 و 402.8 كغم/ هـ بالتتابع، يعود سبب ذلك نتيجة لإعطائها لأقل متوسط لعدد السيقان/ م² (الجدول 1)، أما بالنسبة للموسم الثاني فقد يعزى سبب اختفاء التأثير المعنوي لمعاملات الخف داخل السطر الواحد إلى أن النباتات المزروعة على مسافات متباعدة تتجه نحو اشغال المسافات الخالية بين النباتات بعد السنة الأولى و بذلك يقل التأثير المعنوي لهذه المسافات على حاصل البذور النهائي (Massengale و آخرون ، 1968). يشير الجدولان 11 و 12 إلى وجود تداخل معنوي بين العاملين في الموسم الأول و قد يعود سبب هذا التداخل إلى تأثر مستويات الخف للنباتات في السطر الواحد بموعد رية الفطام، حيث نلاحظ أن أعلى حاصل للبذور لمعاملة الخف Th₅ كانت عند المرحلة W₂ إذ تفوقت معنوياً على باقي المعاملات ، أما في

الموسم الثاني فيلاحظ أن أعلى حاصل للبذور لمعاملات الخف جميعاً Th_2 ، Th_5 ، Th_6 و Th_1 و Th_4 و Th_3 عند قطع الماء في مرحلة W_2 و التي لم تختلف معنوياً فيما بينها .

جدول 11. تأثير رية الفطام و خف النباتات داخل السطر و التداخل بينهما في متوسط حاصل البذور

كغم/هـ للموسم الأول.

المتوسط	خف النباتات داخل السطر الواحد						ريات الفطام
	Th_6 20:50	Th_5 20:30	Th_4 20:20	Th_3 10:50	Th_2 10:30	Th_1 10:10	
390.8	388.0	338.2	488.5	369.1	287.1	473.9	W_1 التزهير التام
630.6	664.5	804.4	549.7	460.1	577.8	727.0	W_2 بدء تكون القرينات
439.9	462.7	486.0	479.3	282.3	377.9	551.2	W_3 50% من القرينات خضراء
529.0	520.6	561.0	551.1	499.9	390.6	650.7	W_4 20% من القرينات قهوائي
	508.9	547.4	517.2	402.8	408.3	600.7	المتوسط
66.9							أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام
54.1							أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لخف النباتات
114.5							أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام × لخف النباتات

جدول 12. تأثير رية الفطام و خف النباتات داخل السطر و التداخل بينهما في متوسط حاصل البذور

كغم/هـ للموسم الثاني.

المتوسط	خف النباتات داخل السطر الواحد						ريات الفطام
	Th_6 20:50	Th_5 20:30	Th_4 20:20	Th_3 10:50	Th_2 10:30	Th_1 10:10	
238.3	184.7	233.6	237.6	259.6	234.9	280.5	W_1 التزهير التام
334.9	354.9	352.3	319.6	317.8	336.9	327.8	W_2 بدء تكون القرينات
245.5	285.7	252.4	222.8	235.6	269.8	206.9	W_3 50% من القرينات خضراء
263.8	241.1	254.8	259.8	300	244.3	282.9	W_4 20% من القرينات قهوائي
	266.6	273.3	259.7	278.3	271.5	274.5	المتوسط
14.7							أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام
غ.م.							أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لخف النباتات
43.6							أ.ف.م. عند مستوى 0.05 لريات الفطام × لخف النباتات

المصادر

- خريبط ، حميد خلف . 2003 . تأثير مسافات الزراعة و التسميد البوتاسي على حاصل البذور و مكوناته في محصول الجت . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 34 (6) : 95 – 102 .
- Abu-Shakra ، S. ، M. Akhar and D. W. Bray.1969.Influence of irrigation interval and plant density on alfalfa seed production. *Agro. J.* 61 : 569 – 571.
- Al- Noaim، A. A. and Y. S. Koriem.1992. Effect of row spacing and seeding rate on alfalfa (hassawi) seed yield and two related traits. *J. King Saud Univ. Agri. Sci.* 4 (2):247 – 257.
- Bissuel – Belaygue ، C.2002.Reproductive development of white clover (*Trifolium repens* L.) – is not impaired water deficit that reduced vegetative growth : II. Fertilization efficiency and seed set. *Crop Sci.* 42(2): 414- 422.
- Bolanos – Aguilar، E. D. ، C. Huyghe and B. Julier.2004.The inflorescence weight as selection criteria for increasing seed production in alfalfa . *Tec. Pecu. Mex.* 42(3) : 397 – 409.
- Goldman، A. and A. Dovart.1980. Irrigation regime and honey bee activity as related to seed yield in alfalfa. *Agro. J.* 72:961-965.
- Guo، Z. G. ،H. Xialiu ،Y. R. Wang ،Y. Kunhu and J. N. Yang.2007.Irrigation at podding and regrowth stages increases seed yield and improves pod distribution in lucerne grown in the Hexi Corridor in China. *New Zealand J. of Agri. Res.* 50 : 285 – 290 .
- Karamanos، A. J.، P. T. Papastylianou, J. Stavrou and C. Avgoulas.2009. Effects of water shortage and air temperature on seed yield and seed performance of lucerne (*Medicago sativa* L.) in a Mediterranean environment. *Agro. J. & Crop Sci. ISSN 0931- 2250* . pp. 408 – 419.

- Kobraee ، S. and K. Shamsi.2011. Soybean production under water deficit conditions . *Annals of Bio. Res.*2 (2): 423 – 434.
- Koochaki، A. and H. Marashi.1989. The effect of plant spacing and cutting treatments on seed yield of alfalfa. *Mashhad، J. of Agri. Sci. and Technology.* 3(3): 50 – 64.
- Koochaki، A. and G. Sarmadnia. 2007. Physiology of Agronomical Plants. Eleventh edition ، Mashhad، Jahad –e – Daneshgahi of Mashhad Press، 467 p.
- Marble، V. L. 1989. Fodders for the near east : alfalfa. FAO Plant production and protection paper 97/1. Food and Agriculture Organization of the United Nations ، Rome ، Italy ، 207pp.
- Massengale ، M. A. ، M. D. Levin ، A. K. Dobrenz and F. E. Todd.1968.The influence of growth regulators and plant spacing on sugar content of the nectar and seed production in alfalfa (*Medicago sativa* L.) . *J. of the Arizona Academy of Sci.* 5(2) : 111 – 115.
- Mueller،S. C. 2008. Alfalfa seed production in California. Irrigation Alfalfa Management for Mediterranean and Desert Zones. Publication 8308. chapter 22.
- Pembleton، K. G. ، J. J. Volenec ، R. P. Rawnsley and D. J. Donaghy.2010. Partitioning of taproot constituents and crown bud development are affected by water deficit in regrowth alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Crop Sci.* 50 : 989 – 999.
- Rashidi ، M. ، B. Zand and S. Abbassi. 2010. Seeding rate effect on seed yield and yield components of alfalfa (*Medicago sativa* L.). *ARPN J. of Agri. and Bio. Sci.* 5(3) : 42 – 45 .
- Steel، R. G. D. and J. H. Torrie .1980. Principles of Statistics. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York. USA. pp. 485.

Steiner ، J. J. ، R. B. Hutmacher ، S. D. Gamble ، J. E. Ayars and S. S. Vail.

1992. Alfalfa seed water management : I. Crop reproductive development and seed yield. *Crop Sci.* 32 : 476 – 481.

Zhang ، T. ، X. Wang ، J. Han ، Y. Wang ، P. Mao and M. Majerus .2008 .

Effects of between – row and within- row spacing on alfalfa seed yield . *Crop Scie* Vol. 48: 794 – 803

EFFECT OF LAST IRRIGATION AND THINNING OF PLANTS WITHIN THE ROW ON SEED YIELD AND IT'S COMPONENTS OF ALFAFA (*Medicago sativa* L.)

H. K. Khrbeet

M. S. Said*

*Professor- Dept. of Field Crop Sci. – Coll. Of Agric. – Univ. of Baghdad .

** Dept. of Field Crop Sci. – Coll. Of Agric. – Univ. of Diyala .

ABSTRACT

A study was conducted at experiment field of the college of Agriculture ، University of Baghdad for two seasons 2011- 2012 and 2012- 2013 to investigate the effect of last irrigation date applied at (full bloom ، beginning of pods formation، 50% of the pods with green color and 20% of the pods with brown color) and thinning treatments within the row using the ratio between reminder : removal stands as fellow (10 cm : 10 cm، 10 cm : 30 cm، 10 cm : 50 cm، 20 cm : 20 cm، 20 cm : 30 cm and 20 cm : 50 cm) on seed yield and Its components in a local cultivar of alfalfa. Layout of the experiment was in Randomize Complete Block Design (R.C.B.D.) in Nested – split plot arrangement with three replications. Last irrigation dates were used as main plot، while thinning treatments were used as sub- plot. Results showed that in both season، last irrigation had significant effect on number of stem/m² ، racemes/ stem ، pods/ racemes، seeds/pod and seed yield. 1000 seed weight significantly influenced only in 1st season. In both seasons، Results has also indicated a significant effect of thinning treatments on all seed yield components and seed yield except number of seeds / pod and seed yield in 2nd season. As average for two seasons ، higher seed yield (578.35 Kg/ ha) can be obtained from stands thinning to 20 cm : 30 cm and last irrigation was applied at beginning of pods formation.

Key words : alfalfa ، last irrigation ، thinning of plants within the row ، seed yield components ، seed yield