تأثير رش الاثيفون في مراحل نمو مختلفة في الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة

موفق عبد الرزاق النقيب محمد علوان هاشم*

أستاذ مدرس

قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة المثنى

dr_m_alnakeb@yahoo.com

المستخلص

نفذت تجربة في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية–كلية الزراعة–جامعة بغدادخلال الموسمين2010–2011 و2011–2012 بهدف معرفة تأثير مراحل وتراكيز رش الأثيفون في بعض صفات نمو وحاصل الحنطة (*Triticumaestivum* L.) صنف أبو غريب–3. طبقت التجربة بترتيب الألواح المنشقة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبأربعة مكررات، احتلت الألواح الرئيسة رش منظم النمو الأثيفون على المجموع الخضري لأربع مراحل حسب مقياس Zadoks وهي: مرحلة الورقة الأولى خلال الغمد (ZGS_{10}) ومرحلة ثلاث أوراق غير ملفوفة (ZGS_{13}) وبدء استطالة الساق (ZGS_{30}) ولسين ورقة العلم مرئي (ZGS_{39})، واحتلت الألواح الثانوية تراكيز مختلفة من الأثيفون (0 و0.400 و0.600 و0.800) كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$. اظهرت النتائج أن معاملة رش الأثيفون في مرحلة ثلاث أوراق غير ملفوفة (ZGS_{13}) اعطت أقل متوسط لارتفاع النبات (90.47 و92.80) سم، بينما تفوقت معاملة رش الأثيفون في مرحلة بدء استطالة الساق (ZGS_{30}) بإعطائها أعلى متوسط لعدد الأشطاء (493.61 و535.35) شطأم$^{-2}$ ونسبة الأشطاء الحاملة للسنابل (78.83 و81.21)% وعدد السنابل (389.64 و436.80) سنبلةم$^{-2}$ وحاصل الحبوب (4.07 و4.32) طنه$^{-1}$ وحاصل المادة الجافة الكلي(11.29 و11.59) طنه$^{-1}$ ودليل الحصاد (36.03 و37.26)% للموسمين بالتتابع، كما اوضحت النتائج أن رش الأثيفون بتركيز 0.800 كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$ادى إلى تسجيل أقل متوسط لارتفاع النبات (77.91 و86.25) سم ودليل الاضطجاع (3.65 و2.75) وأعلى متوسط لعدد الأشطاء (499.22 و540.99) شطأم$^{-2}$ ونسبة الأشطاء الحاملة للسنابل (78.88 و78.15 وعدد السنابل (393.84 و423.93) سنبلةم$^{-2}$ وحاصل الحبوب (4.14 و4.12) طنه$^{-1}$ وحاصل المادة الجافة الكلي(11.47 و11.70) طنه$^{-1}$ودليل الحصاد (36.11 و37.62)% للموسمين بالتتابع، وحصل هناك تداخل معنوي بين عاملي الدراسة في بعض الصفات المدروسة، فقد اعطت معاملة رش الأثيفون بتركيز 0.400 كغم مادة فعالةه$^{-1}$ في مرحلة بدء استطالة الساق (ZGS_{30}) أعلى نسبة للأشطاء الحاملة للسنابل (80.96%) في الموسم الأول فقط. نستنتج من هذا البحث استجابة نبات الحنطة صنف أبو غريب–3 للأثيفون من خلال زيادة الحاصل ومكوناته، ونوصي برش الأثيفون عند مرحلة ZGS_{30} بتركيز 0.800 كغم مادة فعالةه$^{-1}$.

كلمات مفتاحية: الحنطة، معيقات النمو، نسبة الأشطاء الحاملة للسنابل، الاضطجاع، الحاصل ومكوناته

*البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الثاني.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –563-572: 48(2)/ 2017 Al-Naqeeb & Hashim

EFFECT OF ETHEPHON CONCENTRATION AT DIFFERENT GROWTH STAGES ON YIELD AND ITS COMPONENTS OF WHEAT

M. A. Al-Naqeeb M. A. Hashim*

Prof. Lecture

Dept. of Field Crop – Coll. of Agric.Dept. of Field Crop – Coll. of Agric.

Univ. of Bagdad Univ. of Al-Muthana

dr_m_alnakeb@yahoo.com

ABSTRACT

An experiments were carried out at the field of Crops Dept., Coll. of Agric., Univ. of Baghdad, Abu Ghraib during 2010-2011 and 2011-2012 seasons to study effect of foliar stages and concentrations of ethephon on some growth traits and the yield of wheat (Triticumaestivum L.) Abu Ghraib-3 var. A split plot arrangement according to RCBD was used with four replications. The main plots were spray ethephon with four stages according to Zadok's scale which is: one leaf throught the sheath (ZGS_{10}), three leaves unfolded stage (ZGS_{13}), elongation stage (ZGS_{30}) and flag leaf ligue visible (ZGS_{39}), and the sub-plots was ethephon spray with three concentrations (0.400, 0.600 and 0.800) Kg.ha^{-1} in addition to control treatment. The results showed that ZGS_{13} gave lowest mean for height plant (90.47 and 92.80) cm, while ZGS_{30} was superior in number of tillers (493.61 and 535.35) tiller.m^{-2}, percentage of tillers carried of spike (78.83 and 81.21, number of spikes (389.64 and 636.80) spike.m^{-2}, grain yield (4.07 and 4.32) ton.ha^{-1}, biological yield (11.29 and 11.59)ton.ha^{-1} and harvest index (36.03 and 37.26)% for both seasons, respectively. Also, the results showed that 0.800 Kg.ha^{-1} produced lowest means for height plant (77.91 and 86.25) cm and lodging index (3.65 and 2.75), and this treatment (0.800 mg.L^{-1}) gave highest means for number of tillers (499.22 and 540.99) tiller.m^{-2}, percentage of tillers carried of spike (78.88 and 78.15)%, number of spikes (393.84 and 423.91) spike.m^{-2}, grain yield (4.14 and 4.12) ton.ha^{-1}, biological yield (11.47 and 11.70)ton.ha^{-1} and harvest index (36.11 and 37.62)% for both seasons, respectively. The interaction between ZGS_{30} and 0.400 Kg.ha^{-1}ethephon gave highest percentage of tillers carried of spike (80.96%) in the first season only.

Key words: Wheat, growth retardant, percentage of tillers carried of spike, lodging, yield and yield components.

***Part of Ph.D. dissertation of the second author.**

المقدمة

تعد حنطة الخبز *Triticumaestivum* L. من أكثر محاصيل الحبوب أهمية في العالم، فهي تمد غذاء الإنسان بأكثر من 25% من السعرات الحرارية والبروتين، كما أنها مصدر الغذاء الرئيس في أكثر من 40 دولة ولأكثر من 28% من سكان العالم (7). إن معدل غلة وحدة المساحة في العراق ماتزال دون المستوى المطلوب قياسا بالمعدل العالمي، وقد يعود سبب ذلك إلى ممارسة الأساليب التقليدية القديمة في طرائق الزراعة وخدمة المحصول فضلا عن مشكلة الاضطجاع التي تعد من أح العوامل التي تسبب خسارةَ وفقدانا في حاصل الحبوب، ويمكن السيطرة على هذه المشكلة إما من خلال برامج التربية وذلك بتطوير أصناف ذات سيقان قصيرة وصلبة إلا أن هذه الصفات المكتسبة عن طريق تربية النبات تكون دائمة والكثير منها قد ترتبط بصفات غير مرغوبة، أو باستخدام منظمات النمو النباتية التي تعد من التقنات الشائعة الحديثة كونها تمثل أحد الاتجاهات الأساسية في البحث العلمي وهي تعطي تأثيرات مؤقتة واختيارية فضلا عن الوقت الذي توفره يكون عاملاهاما وصفة إيجابية، ومن بين منظمات النمو النباتية مجموعة من المركبات تعرف بمعيقات النمو، وتوصف أنها تبطئ من استطالة وانقسام الخلايا في منطقة المرستيم تحت القمي مما تقلل من استطالة الساق، وقد اشارت الدراسات إلى أن تأثير هذه المركبات في زيادة حاصل الحبوب ليس عن طريق تثبيط استطالة الساق وخفض الاضطجاع فقط ولكن أيضا عن طريق تأثيرها الإيجابي في مكونات الحاصل، لذلك تضاف هذه المركبات لتحوير نمو النبات وزيادة إنتاجه. يعد الأثيفون من بين معيقات النمو الشائعة الاستعمال مع محاصيل الحبوب ولاسيما الحنطة وثبت قدرته وفعاليته في منع الاضطجاع وما يرافقه من خسائر في الحاصل، ويضاف الأثيفون رشا على المجموع الخضري للنبات ويعتمد تأثيره على موعد الرش ومرحلة نمو النبات، كما تستعمل طريقة نقع البذور بالأثيفون لما توفره من بعض المزايا الجيدة منها أن صفات الإنبات والبذرة يمكن أن تتأثر بمقادير صغيرة من المادة الكيميائية ويصاحب ذلك تقليل الفقد إلى البيئةويحسن من أداء النباتات بعد بزوغها،كما تعمل منظمات النمو على تحسين استجابة النباتات للمغذيات واستعمالها بشكل كفوء فيستغل قدراته الفسلجية والوراثية الكامنة لأعلى مستوى (4).تهدف هذه الدراسة إلى إمكانية تنظيم نمو ونشوء محصول الحنطة باستعمال منظم النمو الأثيفون لزيادة حاصل الحبوبوتحديد أنسب تركيز ومرحلة من عمر النبات ملائمة لرش الأثيفون وتعطي أفضل نمو وحاصل للنبات.

المواد والطرائق

نفذت التجربة في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية التابع لكلية الزراعة – جامعة بغداد خلال الموسمين الشتويين 2010–2011 و2011–2012 في تربة مزيجية طينية غرينية بهدف معرفة تأثير مراحل وتراكيز رش الأثيفون في نمو وحاصل حنطة الخبز صنف أبو غريب–3. تم الحصول على البذور من دائرة البحوث الزراعية، وتم حساب نسبة الإنبات قبل الزراعة التي بلغت 97% و99% للموسمين بالتتابع. نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بترتيب الألواح المنشقة بأربعة مكررات. احتلت الألواح الرئيسة رش منظم النمو الأثيفون على المجموع الخضري لأربع مراحل حسب مقياس Zadoks (21) وهي: مرحلة الورقة الأولى خلال الغمد (ZGS_{10}) مرحلة ثلاث أوراق غير ملفوفة (ZGS_{13}) وبدء استطالة الساق (ZGS_{30}) ولسين ورقة العلم مرئي (ZGS_{39})، وقد تمت إضافة الأثيفون رشاً على المجموع الخضري في الصباح الباكر باستخدام المرشة الظهرية سعة 18 لتر وضغط 4–5 بار واضيفت مادة ناشرة (محلول التنظيف الزاهي) لمحلول الرش بكمية 0.15 مللتر$^{-1}$ لتقليل الشد السطحي وتحقيق البلل التام للأوراق بهدف زيادة كفاءة محلول الرش، واحتلت تراكيز الأثيفون 0 و0.400 و0.600 و0.800 كغم مادة فعالةه$^{-1}$الألواح الثانوية. تمت عمليات تهيئة أرض التجربة من حراثة وتنعيم وتسوية وتقسيمها إلى ألواح، وكانت مساحة اللوح الثانوي 3 م × 4 م الذي اشتمل 20 خطا بطول 4 م للخط الواحد وبمسافة 15 سم بين خط وآخر. اضيف الفسفور بشكل سوبر فوسفات الأحادي (P 20%) عند تهيئة الأرض للزراعة دفعة واحدة بعد الحراثة وقبل التنعيم وبمعدل 100 كغم Pهـ$^{-1}$، أما النيتروجين فقد اضيف بشكل يوريا (N 46%) وبمعدل 200 كغم Nهـ$^{-1}$ على أربع دفعات متساوية (عند الزراعة وعند ظهور ثلاث أوراق كاملة وعند ظهور العقدة الثانية على الساق وعند البطان) (9). تمت الزراعة بتاريخ

2010/11/26 و2011/11/28 وبمعدل بذار بلغ 120 كغمه$^{-1}$. عشبت أرض التجربة يدويا وسقيت حسب الحاجة. حصدت النباتات عند مرحلة النضج التام بتاريخ 2011/5/4 و2012/5/5 للموسمين.

الصفات المدروسة

ارتفاع النبات (سم): تم تقديره عند الحصاد من قاعدة النبات الملامسة لسطح التربة إلى قمة السنبلة الرئيسة من دون السفا كمتوسط للساق الرئيس لعشرة نباتات اخذت عشوائيا من مساحة متر مربع من كل وحد تجريبية (20).

عدد الأشطاءم$^{-2}$: تم حسابها بصورة عشوائية من مساحة متر مربع من كل وحدة تجريبية ثانوية عند الحصاد من دون السيقان الرئيسة التي تم تعليمها بحلقات ملونة.

نسبة الأشطاء الحاملة للسنابل (%): حسبت عند الحصاد على وفق المعادلة الأتية:

الأشطاء الحاملة للسنابل (%) =(عدد السنابل.م$^{-2}$ ÷ عدد الأشطاء الكلية.م$^{-2}$) × 100

دليل الاضطجاع: حدث الاضطجاع في كلا الموسمين وخلال مرحلة التزهير بعد 93 يوماً من الزراعة خلال الموسم الأول وبعد 96 يوماً من الزراعة خلال الموسم الثاني، وسجل دليل الاضطجاع للموسمين بعد مرحلة التزهير بالاعتماد على مقياس Wiersma وآخرون (20) طبقا للمعادلة الأتية:

Lodging Index = S x I x 0.2

إذ أن:

S= مساحة الاضطجاع (1 = لا يوجد اضطجاع إلى 9 = اضطجاع كلي).

I= شدة الاضطجاع (1 = Erect إلى 5 = Flattened).

عدد السنابل (سنبلةم$^{-2}$): تم حساب عدد السنابل في المتر المربع الذي تم حصاده من كل وحدة تجريبية في حساب عدد الأشطاء الكلية بعد الحصاد مباشرة.

عدد الحبوب بالسنبلة (حبةسنبلة$^{-1}$): تم تقدير عدد حبوب السنبلة لكل وحدة تجريبية، إذ فرطت يدويا وتم حساب عدد الحبوب يدويا أيضا.

وزن 1000 حبة (غم): تم تقديره من عد آلف حبة عشوائيا باستعمال عداد البذور من حاصل متر مربع ثم وزنت كل عينة من كل وحدة تجريبية.

حاصل الحبوب (طنه$^{-1}$): اجريت عملية دراس يدوي للمتر المربع المحصود من كل وحدة تجريبية وبعد عزل القش عن الحبوب وزنت الحبوب مضافا إليها وزن الحبوب المستخدمة في تقدير وزن 1000 حبة لنفس المعاملة من ثم حولت من غم.م$^{-2}$ إلى طن.هـ$^{-1}$.

حاصل المادة الجافة الكلي (طنه$^{-1}$): تم تقديره في المتر المربع المحصود مباشرة، إذ وزنت النباتات بأكملها (حبوب+قش) من ثم حولت من غم.م$^{-2}$ إلى طن.هـ$^{-1}$.

دليل الحصاد (%): تم حسابه على وفق المعادلة الأتية (6):

دليل الحصاد (%) = (حاصل الحبوب ÷ الحاصل البايولوجي) × 100

جمعت البيانات للصفات المدروسة وحللت إحصائيا على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بترتيب الألواح المنشقة لكل تجربة وباستخدام برنامج Genstat واستخراج قيم أقل فرق معنوي (أ.ف.م) الخاصة لكل صفة من الصفات لمقارنة متوسطات المعاملات وبمستوى معنوية 0.05 (18).

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات

يلاحظ من بيانات جدول 1 وجود فروق معنوية بين مراحل رش الأثيفون في ارتفاع نبات الحنطة. ادى رش الأثيفون في مرحلة نمو ثلاث أوراق غير ملفوفة (ZGS_{13}) إلى خفض متوسط ارتفاع النبات 90.47 و92.80 سم ولم تختلف هذه المعاملة معنويا عن معاملة رش الأثيفون في مرحلة بدء استطالة الساق (ZGS_{30}) للموسمين بالتتابع، وهذا قد يعود إلى فعل معيق النمو خلال بداية استطالة الساق وتثبيطه لانقسام الخلايا مما اثر في ارتفاع النبات، ولوحظ أن رش النباتات بالأثيفون عند مرحلة نمو لسين ورقة العلم مرئي (ZGS_{39}) قد اعطت متوسط ارتفاع نبات لم يختلف معنويا عن متوسط ارتفاع النباتات غير المرشوشة وقد بلغا 99.11 سم في الموسم الأول و103.38 سم في الموسم الثاني، وهذا يعود إلى أن الرش تم بعد تمام استطالة الساق وانقسام الخلايا. هذه النتائج اكدها باحثون آخرون على الحنطة (2 و14) ، الذين اشاروا إلى حصول انخفاض معنوي في ارتفاع نبات الحنطة عند رش معوق النمو الأثيفون في مراحل نمو مختلفة. يلاحظ من نتائج جدول 1 أن زيادة تركيز الأثيفون قد ادت إلى خفض معنوي في متوسط ارتفاع نباتات الحنطة،

إذ اعطت النباتات المرشوشة بتركيز 0.800 كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$ أقل متوسط لارتفاع النبات 77.91 و86.25 سم وبنسبة انخفاض بلغت 32.49% و27.27% عن النباتات غير المرشوشة التي اعطت أعلى متوسط لارتفاع النبات 115.41 و118.59 سم للموسمين بالتتابع. تتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه Simmons وآخرون (17) من أن إضافة الأثيفون بمستويات مختلفة ادت إلى حصول انخفاض معنوي في ارتفاع نبات الحنطة، وقد ارتبط الانخفاض مع زيادة مستويات الأثيفون المضاف بسبب إعاقة هذا المنظم انتقال الأوكسين وتقليل تحفيز استطالة خلايا الساق. يظهر من الجدول 1 عدم وجود تداخل معنوي بين مرحلة رش وتركيز الأثيفون في متوسط ارتفاع النبات لكلا الموسمين ، وهذا دليل على أن تراكيز الأثيفون اثرت في ارتفاع نبات الحنطة بشكل مستقل عن مراحل الرش.

جدول 1. تأثير مرحلة رش وتركيز الأثيفون في ارتفاع النبات (سم) للموسمين 2011 و2012

موسم 2011					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	115.60	105.46	98.33	84.50	100.97
ZGS_{13}	115.63	91.47	83.80	70.96	90.47
ZGS_{30}	115.16	96.44	87.66	75.71	93.74
ZGS_{39}	115.23	104.51	96.22	80.46	99.11
أ.ف.م 0.05	غ.م				7.44
المتوسط	115.41	99.47	91.50	77.91	
أ.ف.م 0.05	5.49				
موسم 2012					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	118.42	107.33	100.23	93.61	104.90
ZGS_{13}	118.37	89.48	85.11	78.20	92.80
ZGS_{30}	118.86	93.65	90.23	82.38	96.28
ZGS_{39}	118.70	107.46	96.55	90.82	103.38
أ.ف.م 0.05	غ.م				7.72
المتوسط	118.59	99.48	93.03	86.25	
أ.ف.م 0.05	6.03				

عدد الأشطاء الكلي

يتضح من نتائج جدول 2 أن رش الأثيفون في مراحل نمو مختلفة لنباتات الحنطة قد ادى إلى زيادة معنوية في عدد الأشطاء الكلي، إذ اعطت النباتات التي تم رشها عند مرحلة نمو بداية استطالة الساق (ZGS_{30}) أعلى متوسط لهذه الصفة بلغا 493.61 و535.35 شطأ.م$^{-2}$ قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 456.93 و490.49 شطأ.م$^{-2}$ للموسمين بالتتابع، في حين ادى رش النباتات عند مرحلة نمو لسين ورقة العلم مرئي (ZGS_{39}) إلى عدم اختلافها معنويا في هذه الصفة مع النباتات غير المرشوشة في كلا الموسمين. قد يعود سبب تفوق المعاملة ZGS_{30} إلى أن الرش في بداية هذه المرحلة قد يكون أكثر أهمية في تحفيز نمو براعم الأشطاء وتطورها ومن ثم زيادة عدد الأشطاء، وهذا دليل على أهمية اختيار المرحلة من عمر النبات بحيث يمكن تحوير عملية انقسام واستطالة الخلايا في هذه المراحل لتكوين عدد إضافي من الأشطاء بسبب فعل الأثيفون في خفض السيادة القمية.يلاحظ من نتائج جدول 2 أن زيادة تركيز الأثيفون الذي تم رشه على نباتات الحنطة قد ادى إلى زيادة معنوية في عدد الأشطاء الكلي، إذ اعطت النباتات التي تم رشها بتركيز 0.800 كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغا 499.22 و540.99 شطأ.م$^{-2}$ ولم تختلف هذه المعاملة معنويا عن النباتات التي تم رشها بتركيز 0.600 كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$ قياسا بنباتات المقارنة التي اعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغا 423.55 و447.18 شطأ.م$^{-2}$ للموسمين بالتتابع. بلغت نسبة الزيادة في عدد الأشطاء 12.12% و16.40% و17.86% للموسم الأول و13.81% و18.05% و20.97% للموسم الثاني للتراكيز 0.400 و0.600 و0.800 كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$ بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة. إن زيادة عدد الأشطاء المسجلة في هذه الدراسة قد تعود إلى دور الأثيفون في إعاقة انتقال الأوكسينات في أنسجة النبات (15) من خلال تحريره الأثيلين مما يؤدي إلى خفض السيادة القمية وتحرير الأشطاء من التثبيط الناجم عنها وبذلك يزداد إنتاج الأشطاء، أو قد يعود السبب إلى أن المعاملة المبكرة للنباتات بمعوقات النمو تؤدي إلى تقليل سعة المصب للسيقان الرئيسة بسبب تثبيط نموها وتطورها وتوافر نواتج التمثيل الكربوني بقدر أكبر لتسهم في تحفيز نمو براعم الأشطاء وتطورها في بداية تكشفها وهذا يؤدي إلى إنتاج أشطاء أكثر في النباتات المعاملة مبكرا بمعوقات النمو وتتفق هذه النتيجة مع ما حصل عليه آخرون (1 و8). يظهر من الجدول 2 عدم وجود تداخل معنوي بين مرحلة رش وتركيز الأثيفون في متوسط عدد الأشطاء الكلي لمحصول الحنطة لكلا الموسمين ، وهذا دليل على أن تراكيز الأثيفون تؤثر في عدد الأشطاء في أي مرحلة كانت وبشكل مستقل عن مراحل الرش.

جدول 2. تأثير مرحلة رش وتركيز الأثيفون في عدد الأشطاء (شطا.م$^{-2}$) للموسمين 2011 و2012

مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$) 0	0.400	0.600	0.800	المتوسط
موسم 2011					
ZGS_{10}	423.29	456.67	471.56	476.21	456.93
ZGS_{13}	423.40	485.44	506.76	512.95	482.13
ZGS_{30}	423.49	504.81	520.72	525.43	493.61
ZGS_{39}	424.00	466.26	473.14	482.30	461.42
أ.ف.م 0.05	غ.م				10.99
المتوسط	423.55	478.29	493.04	499.22	
أ.ف.م 0.05	9.40				
موسم 2012					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$) 0	0.400	0.600	0.800	المتوسط
ZGS_{10}	447.19	493.40	505.67	515.73	490.49
ZGS_{13}	447.16	511.33	532.89	547.25	509.65
ZGS_{30}	447.22	540.46	566.16	587.54	535.35
ZGS_{39}	447.13	490.68	506.95	513.42	489.55
أ.ف.م 0.05	غ.م				12.03
المتوسط	447.18	508.97	527.92	540.99	
أ.ف.م 0.05		11.80			

نسبة الأشطاء الحاملة للسنابل

يتضح من الجدول 3 أن رش الأثيفون في مراحل نمو مختلفة قد اثر معنويا في زيادة نسبة الأشطاء الحاملة لسنابل الحنطة، فقد اعطت معاملة رش الأثيفون عند مرحلة بداية الاستطالة (ZGS_{30}) أعلى متوسط لهذه الصفة بلغا 78.83 و81.21% قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغا 78.05 و75.43% للموسمين بالتتابع، ولم تختلف معنويا عن معاملة رش الأثيفون عند مرحلة لسين ورقة العلم مرئي (ZGS_{39}) لكلا الموسمين. كانت نسبة الزيادة في نسبة الأشطاء الحاملة لسنابل الحنطة 0.32% و0.99% للموسم الأول و0.86% و7.66% للموسم الثاني لمرحلتي رش الأثيفون ZGS_{13} وZGS_{30} بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Al-Tabbal وآخرون (2) من وجود زيادة معنوية في نسبة الأشطاء الحاملة للسنابل عند رش الأثيفون خلال مراحل مبكرة من نمو الحنطة على اعتبار أن معاملة النباتات في هذه المراحل يؤدي إلى تحفيز تكوين الأشطاء وزيادة عددها وزيادة نسبة الأشطاء الحاملة للسنابل. يلاحظ من نتائج جدول 3 أن زيادة تركيز الأثيفون المرشوش على نباتات الحنطة قد ادى إلى زيادة معنوية نسبة الأشطاء الحاملة للسنابل، إذ اعطت النباتات المرشوشة بالأثيفون بتركيز 0.800 كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغا 78.88 و78.15% ولكن لم تختلف معنويا عن النباتات المرشوشةبتركيز 0.600 كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$ في هذه الصفة لكلا الموسمين بالتتابع. بلغت نسبة الزيادة في نسبة الأشطاء الحاملة لسنابل الحنطة 2.47% و3.42% و3.47% للموسم الأول و3.04% و3.55% و3.91% للموسم الثاني للتراكيز 0.400 و0.600 و0.800 كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$ بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة. إن زيادة نسبة الأشطاء الحاملة للسنابل عند زيادة تركيز الأثيفون المضاف قد يعود إلى فعل الأثيفون في زيادة عدد الأشطاء (جدول 2) من خلال أعاقة انتقال الأوكسينات في أنسجة النبات (15) مؤديا إلى خفض السيادة القمية وتحرير الأشطاء من التثبيط الناتج عنها، وبذلك يزداد إنتاج الأشطاء وعدد الأشطاء الحاملة للسنابل وتزداد المنافسة بينهم، أو ربما يعزى سبب الزيادة إلى دور الأثيفون في إيقاف أو بطئ نمو ونشوء الساق الرئيس مما يفسح المجال للأشطاء الثانوية الصغيرة بالنمو والنشوء والاستفادة من المواد المتمثلة التي تكون متوفرة نتيجة تقليل السيادة القمية للساق الرئيس والأشطاء الكبيرة خلال تلك المدة من الإعاقة مما يشجع على إنتاج أقصى عدد من الأشطاء (12). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه باحثون آخرون (2 و8) من وجود زيادة معنوية في نسبة الأشطاء الحاملة للسنابل عند زيادة تركيز الأثيفون المرشوش على محصول الحنطة. يلاحظ من بيانات جدول 3 أن التداخل بين رش الأثيفون بتراكيز مختلفة في مراحل نمو متعددة لنباتات الحنطة كان معنويا في نسبة الأشطاء الحاملة للسنابل في الموسم الأول ولم يكن معنويا في الموسم الثاني، ويبدو أن رش نباتات الحنطة بالأثيفون وبتركيز 0.400 كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$ عند مرحلة نمو بدء استطالة الساق (ZGS_{30}) قد ادى إلى تسجيلها أعلى نسبة أشطاء حاملة للسنابل بلغت 80.96%، ولوحظ أن نباتات الحنطة المرشوشة بتركيز 0.400 كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$ عند مرحلتي نمو ثلاث أوراق غير ملفوفة (ZGS_{13}) ولسين ورقة العلم مرئي (ZGS_{39}) لم تختلف فيما بينها معنويا، وعند زيادة تركيز الأثيفون إلى 0.600 كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$ استمرت النباتات المرشوشة عند مرحلة بدء استطالة الساق (ZGS_{30}) في تسجيلها لأعلى نسبة أشطاء بلغت 79.30% بينما اتضح أن رش نباتات الحنطة بالأثيفون وبتركيز 0.800 كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$ عند

مرحلة ثلاث أوراق غير ملفوفة (ZGS_{13}) قد ادى إلى تسجيلها أعلى نسبة أشطاء حاملة للسنابل بلغت 80.07% ولكنها لم تختلف معنويا عن النباتات المرشوشة بالتركيز نفسه وعند مرحلة نمو بدء استطالة الساق (ZGS_{30}).يظهر من النتائج أنه في الموسم الثاني كان تأثير تركيز الأثيفون في نسبة الأشطاء الحاملة للسنابل يعتمد على مرحلة مرحلة الرش أما في الموسم الثاني كانت النتيجة مستقلة بين تراكيز الأثيفون ومراحل الرش في هذه الصفة.

جدول 3. تأثير مرحلة رش وتركيز الأثيفون في نسبة الأشطاء الحاملة للسنابل (%) للموسمين 2011 و2012

مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$) 0	0.400	0.600	0.800	المتوسط
موسم 2011					
ZGS_{10}	76.30	76.67	79.47	79.74	78.05
ZGS_{13}	76.26	77.91	78.96	80.07	78.30
ZGS_{30}	76.22	80.96	79.30	78.82	78.83
ZGS_{39}	76.15	76.94	77.63	76.87	76.90
أ.ف.م 0.05		1.51			0.19
المتوسط	76.23	78.12	78.84	78.88	
أ.ف.م 0.05		0.12			
موسم 2012					
ZGS_{10}	75.16	75.58	74.90	76.09	75.43
ZGS_{13}	75.17	77.18	76.57	75.36	76.08
ZGS_{30}	75.18	79.71	84.30	85.59	81.21
ZGS_{39}	75.18	77.37	75.59	75.56	75.92
أ.ف.م 0.05		غ.م			0.45
المتوسط	75.17	77.46	77.84	78.15	
أ.ف.م 0.05		0.23			

دليل الاضطجاع

بينت نتائج جدول 4 عدم وجود تأثير معنوي لمرحلة رش الأثيفون في دليل اضطجاع محصول الحنطة لكلا الموسمين. كما يلاحظ من بيانات الجدول نفسه وجود تأثير معنوي لتركيز الأثيفون في دليل الاضطجاع لكلا الموسمين، فقد حصل انخفاض معنوي في متوسط دليل الاضطجاع عند زيادة تركيز الأثيفون المضاف، إذ اعطى التركيز 0.800 كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$ أدنى متوسط لهذه الصفة بلغ 3.65 و2.75 قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 5.28 و4.90 للموسمين بالتتابع. كانت نسبة الانخفاض في متوسط دليل الاضطجاع 10.98% و22.35 و30.87% للموسم الأول و18.37% و34.39% و43.88% للموسم الثاني للتراكيز 0.400 و0.600 و0.800 كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة. قد يعود سبب انخفاض دليل الاضطجاع بزيادة تركيز الأثيفون المضاف إلى دور هذه المركبات في خفض ارتفاع النبات (جدول 1) وكذلك مساهمتها في زيادة سمك سلاميات النبات وصلابتها ولاسيما السفلى منها، فالأثيلين المتحرر من الأثيفون يعمل على تحفيز فاعلية الأنزيمات المسؤولة عن إنتاج اللكنين مما يزيد من قوة الساق ويحسن مقاومته للاضطجاع. تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Turk وTawaha (19) من وجود انخفاض معنوي في دليل اضطجاع محصول الحنطة عند زيادة تركيز الأثيفون المضاف.يلاحظ من الجدول 4 عدم وجود تداخل معنوي بين عاملي الدراسة في متوسط دليل الاضطجاع لمحصول الحنطة لكلا الموسمين.

جدول 4. تأثير مرحلة رش وتركيز الأثيفون في دليل الاضطجاع للموسمين 2011 و2012

مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$) 0	0.400	0.600	0.800	المتوسط
الموسم 2011					
ZGS_{10}	5.60	4.80	4.20	3.60	4.55
ZGS_{13}	4.80	4.20	4.00	4.20	4.30
ZGS_{30}	5.60	5.00	4.20	3.60	4.60
ZGS_{39}	5.00	4.80	4.00	3.20	4.28
أ.ف.م 0.05		غ.م			غ.م
المتوسط	5.28	4.70	4.10	3.65	
أ.ف.م 0.05		0.35			
الموسم 2012					
ZGS_{10}	4.80	3.60	3.20	2.80	3.60
ZGS_{13}	5.00	4.20	2.80	2.40	3.60
ZGS_{30}	4.80	4.00	3.60	2.80	3.80
ZGS_{39}	5.00	4.20	3.20	3.00	3.85
أ.ف.م 0.05		غ.م			غ.م
المتوسط	4.90	4.00	3.20	2.75	
أ.ف.م 0.05		0.33			

عدد السنابل.م$^{-2}$

يتضح من الجدول 5 أن رش الأثيفون على نباتات الحنطة عند مراحل نمو مختلفة قد ادى إلى اختلافها معنويا في عدد السنابل في وحدة المساحة، إذ سجلت النباتات التي تم رشها عند مرحلة نمو بدء استطالة الساق (ZGS_{30}) أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 389.64 و436.80 سنبلة.م$^{-2}$ في حين تبين أن رش نباتات الحنطة بالأثيفون عند مرحلة نمو لسين ورقة العلم مرئي فقط (ZGS_{39}) ادى إلى تسجيلها أقل متوسط لهذه الصفة بلغا 354.92 و371.74 سنبلة.م$^{-2}$ للموسمين

بالتتابع. كانت نسبة الزيادة في متوسط عدد السنابل 5.90% و9.20% للموسم الأول و4.80% و18.00% للموسم الثاني لمرحلتي رش الأثيفون ZGS_{13} وZGS_{30} بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة. قد يعزى سبب ذلك إلى أن الإضافة المتأخرة لمعيقات النمو ذات أهمية قليلة نتيجة زيادة التنافس بين الأشطاء المبكرة والمتأخرة الظهور (10)، في حين أن المعاملة المبكرة بمعيقات النمو تؤدي إلى تحفيز التفريع المبكر وإعطاء الأشطاء المتكونة حديثا الوقت الكافي للنمو والتطور والمساهمة في الحاصل (11).

جدول 5. تأثير مرحلة رش وتركيز الأثيفون في عدد السنابل (سنبلة.م$^{-2}$) للموسمين 2011 و2012

موسم 2011					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	322.97	350.11	374.76	379.76	356.90
ZGS_{13}	322.90	378.22	400.15	410.73	378.00
ZGS_{30}	322.80	408.70	412.91	414.13	389.64
ZGS_{39}	322.88	358.76	367.28	370.77	354.92
أ.ف.م 0.05	غ.م				11.64
المتوسط	322.89	373.94	388.77	393.84	
أ.ف.م 0.05	10.83				

موسم 2012					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	336.10	372.89	378.75	392.47	370.05
ZGS_{13}	336.15	394.64	408.01	412.42	387.81
ZGS_{30}	336.22	430.81	477.30	502.88	436.80
ZGS_{39}	336.17	379.63	383.21	387.95	371.74
أ.ف.م 0.05	غ.م				13.76
المتوسط	336.16	394.49	411.82	423.93	
أ.ف.م 0.05	12.00				

يلاحظ من نتائج جدول 5 وجود تأثير معنوي لرش الأثيفون بتراكيز مختلفة على نباتات الحنطة في متوسط عدد سنابل في وحدة المساحة الحنطة، إذ سجلت النباتات التي تم رشها بالأثيفون بتركيز 0.800 كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغا 393.84 و423.93 سنبلة.م$^{-2}$ ولم تختلف معنويا في هذه الصفة عن النباتات التي تم رشها بالأثيفون وبتركيز 0.600 كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$ في الموسم الأول ولكنها اختلفت عنها معنويا في الموسم الثاني. بلغت نسبة الزيادة في عدد السنابل 15.80% و20.40% و21.97% للموسم الأول و17.35% و22.05% و26.10% للموسم الثاني للتراكيز 0.400 و0.600 و0.800 كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$ بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة، وهذا قد يعود إلى زيادة عدد الأشطاء (جدول 2) ونسبة الأشطاء الحاملة للسنابل (جدول 3).تشير نتائج جدول 5 إلى عدم وجود تداخل معنوي بين مرحلة وتركيز رش الأثيفون في متوسط عدد السنابل في وحدة المساحة لكلا الموسمين ، وهذا دليل على تأثير الأثيفون المستقل عن تأثير مراحل الرش في عدد السنابل.

عدد الحبوب بالسنبلة

بينت النتائج عدم وجود تأثير معنوي لمرحلة رش وتركيز الأثيفون والتداخل بينهما في عدد الحبوب بالسنبلة للموسمين (جدول 6).

جدول 6. تأثير مرحلة رش وتركيز الأثيفون في عدد الحبوب بالسنبلة (حبة.سنبلة$^{-1}$) للموسمين 2011 و2012

موسم 2011					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	41.50	41.35	41.10	41.40	41.34
ZGS_{13}	41.68	40.80	41.27	40.95	41.17
ZGS_{30}	41.80	41.28	42.00	41.17	41.56
ZGS_{39}	41.75	40.87	41.20	41.38	41.30
أ.ف.م 0.05	غ.م				غ.م
المتوسط	41.53	41.07	41.39	41.22	
أ.ف.م 0.05	غ.م				

موسم 2012					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	43.25	43.19	42.87	43.00	43.08
ZGS_{13}	43.30	43.00	42.94	42.88	43.03
ZGS_{30}	43.41	43.37	43.12	43.16	43.47
ZGS_{39}	43.28	43.30	42.79	42.90	43.07
أ.ف.م 0.05	غ.م				غ.م
المتوسط	43.31	43.22	42.93	42.98	
أ.ف.م 0.05	غ.م				

وزن 1000 حبة

يتضح من جدول 7 أن مراحل رش الأثيفون لم تؤثر معنويا في وزن الحبة للحنطة، كما يظهر من نتائج جدول 7 أن تراكيز رش الأثيفون على المجموع الخضري لم يكن لها أي تأثير معنوي في وزن الحبة للحنطة. قد يعود السبب في عدم معنوية التأثير إلى أن الأثيفون تم رشه في مرحلة النمو الخضري ولم يؤثر في تحويل المواد المتراكمة من المصدر إلى المصب. تتفق هذه النتيجة مع ما حصل عليه باحثون آخرون (1 و3) من عدم وجود تأثير معنوي لتراكيز الأثيفون المضاف للحنطة في وزن الحبة، وكان التداخل غير معنوي بين مرحلة وتركيز رش الأثيفون في وزن الحبة للحنطة.

حاصل الحبوب

يتضح من الجدول 8 أن رش الأثيفون في مراحل نمو مختلفة قد اثر معنويا في حاصل حبوب الحنطة، فقد اعطت نباتات الحنطة التي تم رشها بالأثيفون عند مرحلة بدء استطالة

الساق (ZGS_{30}) أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغا 4.07 و4.32 طن.هـ$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن النباتات التي تم رشها بالأثيفون عند مرحلة نمو ثلاث اوراق غير ملفوفة (ZGS_{13}) لكلا الموسمين، ولم تختلف معنويا عن النباتات التي تم رشها بالأثيفون عند مرحلة لسين ورقة العلم مرئي فقط (ZGS_{39}) في الموسم الثاني فقط. كانت نسبة الزيادة في متوسط حاصل الحبوب 10.55% و13.06% للموسم الأول و5.06% و9.37% للموسم الثاني لمرحلتي رش الأثيفون ZGS_{13} وZGS_{30} بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة، وقد يعزى سبب الزيادة إلى زيادة عدد السنابل (جدول 5). تتفق هذه النتيجة مع حصل عليه Al-Tabbal وآخرون (2) من وجود تأثير معنوي لرش الأثيفون خلال مراحل مختلفة من نمو الحنطة. يلاحظ من نتائج جدول 8 وجود تأثير معنوي لرش الأثيفون على نباتات الحنطة بتراكيز مختلفة في متوسط حاصل الحبوب، إذ ادى رش النباتات بالأثيفون وبتركيز 0.800 كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$ إلى تسجيلها أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغا 4.14 و4.12 طن.هـ$^{-1}$ ولكنها لم تختلف معنويا عن النباتات التي تم رشها بالأثيفون وبتركيز 0.600 كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$ في هذه الصفة وللموسم الثاني فقط، بينما سجلت نباتات الحنطة التي لم يتم رشها بالأثيفون أقل متوسط لهذه الصفة بلغا 3.36 و3.07 طن.هـ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع. بلغت نسبة الزيادة في متوسط حاصل الحبوب 18.75% و20.83% و23.20% للموسم الأول و13.73% و30.29% و34.20% للموسم الثاني للتراكيز 0.400 و0.600 و0.800 كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$ بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة.إن زيادة حاصل الحبوب قد تعود إلى دور الأثيفون في زيادة عدد السنابل لكونه أحد مكونات الحاصل (جدول 5)، إذ اشارت عدة دراسات إلى أن عدد السنابل يعد من أهم مكونات حاصل الحبوب وأن الزيادة في عدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة لا يمكن أن تعوض النقص الحاصل عن الانخفاض في عدد السنابل (5، 13). تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه باحثون آخرون (2 و8 و16) من وجود زيادة معنوية في حاصل الحبوب عند زيادة تركيز الأثيفون المضاف إلى محصول الحنطة. يلاحظ من نتائج جدول 8 عدم وجود تداخل معنوي بين مرحلة وتركيز رش الأثيفون في حاصل حبوب الحنطة لكلا الموسمين نتيجة لاستقلالية تأثير التراكيز عن مراحل رش الأثيفون في هذه الصفة.

جدول 7. تأثير مرحلة رش وتركيز الأثيفون في وزن 1000 حبة (غم) للموسمين 2011 و2012

موسم 2011					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	36.10	35.80	36.11	35.78	35.95
ZGS_{13}	36.00	35.74	35.90	35.81	35.86
ZGS_{30}	35.95	35.68	35.88	35.90	35.85
ZGS_{39}	35.98	35.70	35.89	35.92	35.87
أ.ف.م 0.05	غ.م				غ.م
المتوسط	36.01	35.73	35.95	35.85	
أ.ف.م 0.05	غ.م				
موسم 2012					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.ه$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	34.88	34.87	35.20	35.00	34.98
ZGS_{13}	34.95	34.88	35.10	34.95	34.97
ZGS_{30}	34.89	35.18	34.94	34.89	34.98
ZGS_{39}	34.90	34.90	35.12	34.90	34.95
أ.ف.م 0.05	غ.م				غ.م
المتوسط	34.91	34.96	35.09	34.94	
أ.ف.م 0.05	غ.م				

جدول 8. تأثير مرحلة رش وتركيز الأثيفون في حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$) للموسمين 2011 و2012

موسم 2011					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	3.36	3.59	3.71	3.74	3.60
ZGS_{13}	3.35	4.12	4.19	4.27	3.98
ZGS_{30}	3.36	4.22	4.32	4.39	4.07
ZGS_{39}	3.35	3.98	4.12	4.18	3.90
أ.ف.م 0.05	غ.م				0.16
المتوسط	3.36	3.99	4.06	4.14	
أ.ف.م 0.05	0.06				
موسم 2012					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	3.65	3.95	4.09	4.13	3.95
ZGS_{13}	3.67	4.17	4.32	4.45	4.15
ZGS_{30}	3.66	4.42	4.57	4.65	4.32
ZGS_{39}	3.67	4.12	4.29	4.39	4.11
أ.ف.م 0.05	غ.م				0.23
المتوسط	3.07	3.86	4.00	4.12	
أ.ف.م 0.05	0.13				

حاصل المادة الجافة الكلي

يتضح من الجدول 9 أن رش الأثيفون في مراحل نمو مختلفة قد اثر معنويا في حاصل المادة الجافة الكلي لمحصول الحنطة، فقد اعطت معاملة رش الأثيفون عند مرحلة نمو بدء

استطالة الساق (ZGS_{30}) أعلى متوسط لهذه الصفة بلغا 11.29 و11.59 طن.هـ$^{-1}$ قياسا بمعاملة ZGS_{10} التي اعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغا 10.45 و11.11 طن.هـ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع. كما يلاحظ من نتائج جدول 9 وجود تأثير معنوي لتراكيز رش الأثيفون في حاصل المادة الجافة الكلي، إذ اعطى التركيز 0.800 كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغا 11.47 و11.70 طن.هـ$^{-1}$ الذي لم يختلف معنويا عن التركيز 0.600 كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$ في الموسم الثاني فقط، بينما اعطت معاملة المقارنة أقل متوسط لهذه الصفة بلغا 9.85 و10.48 طن.هـ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع. كانت نسبة الزيادة في حاصل المادة الجافة الكلي 13.20% و14.50% و16.40% للموسم الأول و8.60% و10.70 و11.60% للموسم الثاني للتراكيز 0.400 و0.600 و0.800 كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$ بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة. تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه باحثون آخرون (8 و16) من وجود زيادة معنوية في حاصل المادة الجافة الكلي عند زيادة تركيز الأثيفون المضاف إلى محصول الحنطة. يظهر من نتائج جدول 9 عدم وجود تداخل معنوي بين مرحلة وتركيز رش الأثيفون في حاصل المادة الجافة الكلي للحنطة لكلا الموسمين.

جدول 9. تأثير مرحلة رش وتركيز الأثيفون في حاصل المادة الجافة الكلي (طن.هـ$^{-1}$) للموسمين 2011 و2012

موسم 2011					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	9.86	10.41	10.74	10.80	10.45
ZGS_{13}	9.83	11.36	11.52	11.69	11.10
ZGS_{30}	9.87	11.60	11.78	11.90	11.29
ZGS_{39}	9.84	11.21	11.34	11.48	10.96
أ.ف.م 0.05	غ.م				0.21
المتوسط	9.85	11.15	11.28	11.47	
أ.ف.م 0.05	0.20				
موسم 2012					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	10.45	11.11	11.39	11.52	11.11
ZGS_{13}	10.50	11.32	11.55	11.71	11.27
ZGS_{30}	10.47	11.90	11.98	12.00	11.59
ZGS_{39}	10.48	11.20	11.47	11.58	11.18
أ.ف.م 0.05	غ.م				0.15
المتوسط	10.48	11.38	11.60	11.70	
أ.ف.م 0.05	0.13				

دليل الحصاد

يتضح من الجدول 10 أن رش الأثيفون في مراحل نمو مختلفة قد اثر معنويا في دليل حصاد محصول الحنطة، فقد اعطت معاملة رش الأثيفون عند مرحلة نمو بدء استطالة الساق (ZGS_{30}) أعلى نسبة لهذه الصفة بلغتا 36.03 و37.26% قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت أقل نسبة لهذه الصفة بلغتا 34.44 و35.52% للموسمين بالتتابع. كانت نسبة الزيادة في دليل الحصاد 4.10% و4.60% للموسم الأول و3.70% و4.80% للموسم الثاني لمرحلتي رش الأثيفون ZGS_{13} وZGS_{30} بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة. تتفق هذه النتيجة مع حصل عليه Al-Tabbal وآخرون (2) من وجود زيادة معنوية في دليل الحصاد عند رش الأثيفون خلال مراحل مختلفة من نمو الحنطة.

جدول 10. تأثير مرحلة رش وتركيز الأثيفون في دليل الحصاد (%) للموسمين 2011 و2012

موسم 2011					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	34.10	34.48	34.56	34.61	34.44
ZGS_{13}	34.12	36.23	36.40	36.50	35.82
ZGS_{30}	34.13	36.42	36.71	36.87	36.03
ZGS_{39}	34.11	35.50	36.32	36.43	35.59
أ.ف.م 0.05	غ.م				0.18
المتوسط	34.12	35.82	36.00	36.11	
أ.ف.م 0.05	0.10				
موسم 2012					
مرحلة الرش	تركيز الأثيفون (كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$)				المتوسط
	0	0.400	0.600	0.800	
ZGS_{10}	34.95	35.51	35.91	35.82	35.52
ZGS_{13}	35.00	36.86	37.44	37.98	36.82
ZGS_{30}	34.98	37.15	38.14	38.77	37.26
ZGS_{39}	35.10	36.80	37.36	37.92	36.79
أ.ف.م 0.05	غ.م				0.35
المتوسط	35.01	36.58	37.19	37.62	
أ.ف.م 0.05	0.23				

يلاحظ من نتائج جدول 10 وجود تأثير معنوي لتراكيز رش الأثيفون في دليل الحصاد، إذ اعطى التركيز 0.800 كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$ أعلى نسبة لهذه الصفة بلغتا 36.11 و37.62%، بينما اعطت معاملة المقارنة أقل نسبة لهذه الصفة بلغتا 34.12 و35.01% للموسمين بالتتابع. كانت نسبة الزيادة في دليل الحصاد 4.90% و5.50% و5.80%

للموسم الأول و4.50% و6.20% و7.50% للموسم الثاني للتراكيز 0.400 و0.600 و0.800 كغم مادة فعالة.هـ$^{-1}$ بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة.تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه باحثونآخرون (8و 18) من وجود زيادة معنوية في دليل الحصاد عند زيادة تركيز الأثيفون المضاف إلى محصول الحنطة. يظهر من نتائج جدول 10 عدم وجود تداخل معنوي بين مرحلة وتركيز رش الأثيفون في دليل الحصاد لكلا الموسمين.

REFERENCES

1.Abd-Almughni, A. T. 2001. Effect of cultar and ethephone on growth and yied of some wheat (*Triticumaestivum*L.).Varieties. Ph.D. Dissertation, Dept. of Field Cro[, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad.

2. Al-Tabbal, J., O. M. Kafawin, and J. Y. Ayad. 2006. Influence of water stress and plant growth regulator on yield and development of two durum wheat (*Triticumturgidum* L. var. durum) cultivars. Jordan J. Agric. Sci. 2(2): 28-37.

3. Al-Ubaidi, M. S. 2001. Using of Cultar and Ethephon to Improving Growth, Yield and Drought tolerance for two wheat varieties (*Triticumaestivum* L.). Ph.D. Dissertation, Dept. of Field Crop, Coll. of Agric., Univ. of Mosel.

4. Attia, H. G. and K. A. Jadoo. 1999. Practical and Theoretical Phyto Growth Regulators. Scientific Research and High Education. Baghdad, Iraq.

5. Darwinkel, A. 1983. Ear formation and grain yield of winter wheat as affected by time of nitrogen supply. Neth., J. Agric., Sci. 31: 211-225.

6. Donald, C. M. 1962. In search of yield. J. Aust. Inst. Agric. Sci. 28: 171-178.

7. FAO. 2008. The Statistics Division. United Nation, Rome.

8. Hashim, M. A. 2006. Effect of Ethephone and Nitrogen on Growth, Yield and Quality of Wheat (*Triticumaestivum*L.)Varieties M.Sc. Thesis, Dept. of Field Cro[, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad.

9. Jaddoa, K. A. 1995. Wheat Facts and Rubric.Ministry of Agric. pp. 487.

10. Kirby, E. J. M., and H. G. Jones. 1977. The relation between the main shoot and tillers in barley plants. J. Agric. Sci. Comb. 88: 381-389.

11. Koranteng, B. O., and S. Matthews. 1982. Modifications of development of spring barley by early applications of CCC and GA_3 and the subsequent effects on yield components and yield. in J. S. McLaren (ed.). Chemical Manipulation of Crop Growth and Development. Butter Worths Publ. London, UK. p. 343-357.

12. Ma, B. L., and D. L. Smith. 1992. Chlormequat and ethephon timing and grain production of spring barley. Agron. J. 84: 934-939.

13. Nerson, H. 1980. Effect of population density and number of ears on wheat yield and its component. Field Crop Res. 3: 225-235.

14. Ramburan, S. 2006. The Effect of Chloromequet Chloride and Ethephon on Selected Small Grain Cereals in South Africa. M.Sc. Thesis, Agric. Of Sci., Univ. of KWA.

15. Sachs, R. M., and W. P. Hackett. 1972. Chemical inhibition of plant height. Hort. Sci 7: 440-447.

16. Shekoofa, A., and Y. Emam. 2008. Effect of nitrogen fertilization and plant growth regulators (PGRs) on yield of wheat (*T. aestivum* L. cv. Shiroz). J. Agric. Sci. Technol. 10: 101-108.

17. Simmons, S. R., E. A. Oelke, J. V. Wiersma, W. E. Lueschen, and P. D. Warnes. 1988. Spring wheat and barley responses to ethephon. Agron. J. 80: 829-834.

18. Steel, R. G. D., and J. H. Torrie. 1980. Principles of Statistics. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York. USA. pp. 485.

19. Turk, M. A., and A. R. M. Tawaha. 2002. Response of winter wheat to applied N with or without etherl spray under irrigation planted in semi-arid environments. Asian J. Plant Sci. 1(4): 464-466.

20. Wiersma, D. W., E. S. Oplinger, and S. O. Guy. 1986. Environment and cultivar effect on winter wheat response to ethephon plant growth regulator. Agron. J. 78: 761-764.

21. Zadoks, J. C., T. T. Chang, and C. F. Konzak. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Res. 14: 415-421.