تأثير الرش بمنظم النمو Atonik في حاصل البذور والمادة الفعالة لصنفين من الحلبة

احمد ياسين حسن

قسم علوم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة- جامعة ديالى Ahmed74741@yahoo.com

المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2013-2014 في تربة ذات نسجة مزيجة غرينية بهدف معرفة تاثير الرش بثلاث تراكيز من منظم النمو Atonik (0، 1، 2) مل لتر$^{-1}$ ماء مقطر في مكونات الحاصل وحاصل البذور ونسبة وحاصل Trigonelline في بذور صنفين من الحلبة (الهندي والعراقي). استخدم نظام الالواح المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة لتنفيذ التجربة, وضعت الاصناف في الالواح الرئيسية بينما شغلت التراكيز Atonik الالواح الثانوية، وقد اظهرت النتائج ان الرش بتركيز 2 مل ادى الى زيادة معنوية في كل من عدد القرنات بالنبات، عدد البذور بالقرنة، وزن 100 بذرة (غم)، حاصل البذور كغم هـ$^{-1}$، نسبة وحاصل Trigonelline غم هـ$^{-1}$، وتفوق الصنف الهندي في عدد القرنات بالنبات، حاصل البذور كغم هـ$^{-1}$ بينما تفوق الصنف العراقي معنويا في وزن 100 بذرة (غم)، نسبة وحاصل Trigonelline، واثّر التداخل بين العاملين معنويا في جميع الصفات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: Atonik, اصناف الحلبة، Trigonelline.

المقدمة

تعد الحلبة *Trigonella Foenum_graecum* L. احد محاصيل العائلة البقولية وتحتوي على عدد من مركبات الأيض الثانوي مثل القلويدات، الكلايكوسيدات، فلافونويدات وهي مصدر مهم لصناعة كثير من الأدوية، كما ان للقلويدات تأثيراتها العلاجية والحيوية، ويعد الـ Trigonelline (N-Methylnicotinic acid) من أهم المركبات القلويدية الطبية في بذور الحلبة والتي تقع تحت تصنيف المركبات الحلقية غير المتجانسة وتحوي على ذرة نايتروجين في تركيبها مستئصلة من القاعدة pyridine neclotidess ذات الفعالية في الصناعات الدوائية (Sunita وآخرون، 2011)، علماً ان Trigonelline يمتلك خصائص في معالجة أمراض السكري (Hamza وآخرون، 2012)، ولعلاج نسبة الكولسترول في الدم وداء الشقيقة وكمضادات للفايروسات والبكتريا والتورمات السرطانية وتحسين الذاكرة ومهدئ وحماية الخلايا العصبية (Ghule وآخرون، 2012) وتتراوح نسبة قلويد الـ Trigonelline في بذور الحلبة 0.25 - 0.64 باختلاف الاصناف والظروف البيئية المحيطة بالنبات (الهدواني، 2004). يعد منظم النمو Atonik أحد منظمات النمو الحديثة وهو عبارة عن مركب عطري نيتروجيني Aromatic nitro-Compound يسبب زيادة في الفعاليات الحيوية والبايوكيميائية في النبات من دون أحداث أي تشوه أو سمية على أسطح النباتات المعاملة به، أما كيميائياً فهو عبارة عن Sodium ortho- nitrophenolate %0.2، Sodium para-nitrophenolate %0.3، Sodium 5- nitroguaiacolate %0.1 (الهيتي وآخرون، 2000) وهذا ما يعطيه امتصاصية سهلة بواسطة الـ مجموع الخضري في النبات ويزيد جريان العصارة النباتية وبالتالي أعطاء قوة وحيوية اضافية لخلايا النبات ويساعد ايضاً على الانتاج المبكر (البياتي، 2006)، كما له دور في احداث تغييرات في الموازنة باتجاه زيادة المحفزات قبل عملية التزهير(El-Beltage وآخرون، 1976). لمنع سقوط الازهار في المحاصيل البقولية وزيادة القرنات وبالتالي الحاصل (El-wazeri Abo-Elleil, 1978) كما اهتمت الدراسة بمجال تقييم اصناف الحلبة من حيث الانتاجية لحاصل البذور والمادة الفعالة الفسلجية او مظهرية ووفقاً للبيئة التي تزرع فيها الاصناف ومدى استجابتها لعوامل خدمة المحصول او اضافة عليه بعض المغذيات، حيث ان مكونات

الحاصل ونسبة كل من المركبات الفعالة تتغير في الحلبة باختلاف الاصناف (الهدواني، 2004). ولعدم توفر مصادر علمية حول استخدام المحلول Atonik على انتاج المادة الفعالة في بذور الحلبة فقد جاءت فكرة البحث محاولة لزيادة الانتاج في وحدة المساحة بأستخدام هذا المنظم عن طريق الرش الورقي لزيادة الحاصل والمادة الفعالة لصنفين من الحلبة.

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2013-2014 في تربة ذات نسجة مزيجة غرينية الجدول 1 من محافظة ديالى/ بعقوبة والتي تقع ضمن المناطق محدودة الامطار لدراسة تأثير الرش بتراكيز من المنظم Atonik في نسبة وانتاج المادة الفعالة لصنفين من الحلبة، حرثت أرض التجربة ونعمت وقسمت الى الواح ابعادها 2×2م مع ترك فواصل بين المعاملات 0.5 م وبين المكررات 1م. استخدم ترتيب الالواح المنشقة باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات، حيث شملت الالواح الرئيسية الاصناف وهما الصنف الهندي والصنف العراقي والتي رمز لكل منها (A1, A2) على التوالي ومصدرها كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل بينما تضمنت الالواح الثانوية معاملات الرش بمنظم النمو Atonik والمنتج في شركة أشي اليابانية Aashi Chemiecal MFG. Co. Ltd وبالتراكيز (0، 1، 2) مل لتر$^{-1}$ ماء ورمز لها (B0، B1، B2)على التوالي، تم الرش على المجموع الخضري عند الصباح الباكر بتاريخ 2014/1/11 بواسطة مرشة ظهرية لسعة 15 لتر مع اضافة مادة ناشرة (زاهي) مع المحلول لتقليل الشد السطحي لمحلول الرش وللحصول على البلل الكامل للبنات وبثلاث دفعات بين دفعة واخرى اسبوع. وزعت عوامل الدراسة عشوائياً داخل كل مكرر، اضيف 100كغم فسفور هـ$^{-1}$ دفعة واحدة عند الحراثة، و50 كغم نايتروجين هـ$^{-1}$ بدفعتين عند الحراثة وبعد شهر من الانبات تمت الزراعة بخطوط داخل الالواح بعد ان نقعت البذور لمدة 12 ساعة بالماء(Shalini وJool، 2003) وان المسافة بين خط وآخر 20 سم وبين جورة واخرى 15سم، زرعت البذور يدوياً بمعدل 2-3 بذرة لكل جورة بتاريخ 2013/10/16 وتم سقي الحقل بعد اتمام عملية الزراعة مباشرة ثم أجريت عملية الخف بعد البزوغ بأسبوع ليبقى نبات واحد في كل جورة، حيث بلغت الكثافة النباتية (333333) نبات هـ$^{-1}$.

اجريت عملية خدمة المحصول وتعشيب الادغال يدوياً والري حسب حاجة المحصول، حصدت نباتات التجربة بتاريخ 3 مايس/2014 ودرست الصفات الاتية:

1. عدد القرون بالنبات: حساب معدل القرون لعشرة نباتات اخذت عشوائياً من وسط الوحدة التجريبية.
2. عدد البذور بالقرنة: حسب من قسمت عدد البذور.نبات$^{-1}$ على عدد القرون لعشرة نباتات.
3. وزن 100 بذرة (غم): أخذت 100 بذرة بصورة عشوائية من العينة لكل معاملة ثم وزنت بالميزان الحساس.
4. حاصل البذور كغم هـ$^{-1}$: بأخذ حاصل البذور لعدد من النباتات لوحدة المساحة ثم يحول الناتج الى كغم هـ$^{-1}$.
5. تركيز الـ Trigonelline = $\frac{\text{مساحة حزمة العينة المجهولة} \times \text{تركيز النموذج القياسي}}{\text{مساحة حزمة النموذج القياسي}}$
6. حاصل Trigonelline في بذور الحلبة (غم هـ$^{-1}$): تم حساب من خلال ضرب نسبة الـ Trigonelline × حاصل البذور هـ$^{-1}$.

الجدول 1. بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة للموسم 2013-2014

الصفة		القيمة
المفصولات	الطين%	5.20
	الغرين%	57.84
	الرمل%	36.96
النسجة	مزيجة غرينية	
الأس الهيدروجيني		7.82
الايصالية الكهربائية، ديسي سمينيز م$^{-1}$		5.25
المادة العضوية، غم كغم$^{-1}$		5.7
البيكاربونات الذائبة، ملي مكافئ لتر$^{-1}$		90
معادن الكاربونات، غم كغم$^{-1}$		310
النيتروجين الجاهز، ملغم كغم$^{-1}$		10.2
الفسفور الجاهز، ملغم كغم$^{-1}$		49.1
الكالسيوم الذائب، ملي مكافئ لتر$^{-1}$		32
المغنيسيوم الذائب، ملي مكافئ لتر$^{-1}$		27

التحليلات المختبرية:

1- تم طحن 50 غرام بذور من كل وحدة تجريبية وللمكررين باستعمال طاحونة يابانية الصنع بعدها تم النخل باستخدام منخل قطر فتحاته 710 مايكروميتر، واخذ 15 غرام من البذور المطحونة من كل وحدة تجريبية بهدف أزالة الدهون منها باستخدام جهاز السوكسليت Soxhlet الموصول بدورق حجم 500 مل وباستعمال 300 مل ايثر نفطي خلال 6 ساعات وفصل المذيب الحاوي على الدهون فيما تركت (بقايا البذور) لتجف على درجة حرارة الغرفة لمدة 24 ساعة، ثم وزن 10 غرام بذور مطحونة ومزالة الزيت لاستخلاص القلويدات لها.

2- اجريت عملية الاستخلاص وتنقية القلويدات وفق الطريقة التي ذكرها كل من Tugrul وOzer (1985) والحكيمي (2002) حيث تم نقع 10غم من البذور المزالة الزيت في 40 مل ايثانول بارد تركيز 96% وترك لمدة 4 ساعات مع الرج المتقطع بين الحين والآخر، اجريت له عملية ترشيح لفصل مستخلص الايثانول الحاوي على المركبات المراد استخلاصها عن بقايا البذور ثم وضع مستخلص الايثانول في قمع فصل سعة 250 مل مع اضافة حامض الهيدروكلوريك بتركيز 5% والكلورفورم بنسبة 50% من كل منهما 20 مل:20 مل وبثلاث دفعات، ثم فصل طبقة الحامض المائي والتي تحتوي على القلويدات عن طبقة الكلورفورم ركز بعدها الحامض المائي حتى تغير لون المحلول الى الاصفر الغامق، ثم اضيف الفحم الحيواني (باودر) المنشط Activateel charcoal وأجريت بعدها الفلترة بهدف التصفية وأزالة اللون، وتكون العينات بعد هذه الخطوة جاهزة لعملية تقدير الـ Trigonelline في جهازHPLC.

3- تم تقدير نسبة قلويد Trigonelline في المستخلص أعلاه بأستخدام جهاز HPLC كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء والمجهز من شركة Shimadzu corp-Kyoto-Japanالمزود بمقياس الطيف بالاطوال الموجية المتغيرة Refrctive index detector (uv) عند الطول الموجي 265 نانوميتر، واستخدام محقنة يدوية نوع Rheodyne-7120 حجم 20 مايكرومل وعلى درجة حرارية 30 م تنتظم بالمسيطر الحراري وسرعة جريان في الطور المتحرك 1.2مل دقيقة$^{-1}$. رسمت النتائج والكورموتوغرافيا والحسابات بواسطة الحاسبة نوع CR-4A واستخدم في التحليل عمود فصل

مصنوع من معدن الاستيل غير قابل للصدأ نوع C18 (Phenomenox, Torrance, CA) ومعبأ بحشوة الطور العكوسي بقطر 5 مايكروليتر لدقائق الحشوة، فضلاً عن بقية اجزاء الجهاز الاخرى والمصنعة من قبل الشركة السالفة الذكر نفسها، وبأبعاد mm250×mm46 والطور المتحرك mobile phase المكون من Acetionitril والماء بنسبة 10:90% (Zhao وآخرون، 2003) سجلت القراءات على الطول الموجي وحسب زمن الاحتجاز Retention time (Rt) للمحلول القياسي والعينات المدروسة.

حللت بيانات الصفات المدروسة أحصائياً باستخدام برنامج التحليل الاحصائي (SAS، 2001) وفق ما أورده الراوي وخلف الله (1980) أجري اختبار دنكن متعددة المدى للمقارنة بين متوسطات الصفات المدروسة ضمن التصميم المستخدم وتحت مستوى احتمال 0.05 (Dunca، 1955).

النتائج والمناقشة

عدد القرون نبات $^{-1}$:

اظهرت نتائج الجدول 2 وجود فرق معنوي بين الصنفين في هذه الصفة، إذ تفوق الصنف الهندي بأعلى معدل بلغ 57 قرنة نبات$^{-1}$ مقارنة بالصنف العراقي والذي اعطى اقل قيمة كانت 48 قرنة نبات$^{-1}$، كما يلاحظ ان الرش بالمغذي Atonik وبتركيز 2 مل لتر$^{-1}$ ماء قد اعطى اعلى معدل بلغ 57 قرنة نبات$^{-1}$ والذي لم يختلف معنوياً عن معاملة الرش بـ 1مل لتر$^{-1}$ ماء غير ان كلا التركيزين تفوقا معنوياً على معاملة عدم الرش بالمغذي Atonik التي اعطت اقل معدل للصفة الذي بلغ 46 قرنة نبات$^{-1}$ حصل تداخل معنوي بين كلا العاملين اعلاه وتفوقت معاملة التداخل (B2 B1 x A1) باعطائها اعلى متوسط بلغ 61, 60 قرنة نبات$^{-1}$ على التوالي مع انها لا تختلف معنوياً عن معاملة التداخل (B2 x A2) غير المرشوش بالمغذي Atonik الذي اعطى اقل القيم وكانت 42 قرنة نبات$^{-1}$.

الجدول 2. تأثير الرش بـ Atonik في عدد القرون بالنبات لصنفين من الحلبة

الاصناف	مستويات الرش بـ Atonik (مل لتر$^{-1}$ ماء)			المعدل
	B0	B1	B2	
الصنف الهندي A1	50.6 BC	61.0 A	60.0 A	57.2 A
الصنف العراقي A2	42.0 C	48.3 BC	54.6 AB	48.3 B
المعدل	46.3 B	54.6 A	57.3 A	

* الاحرف المختلفة ضمن العمود او الصف الواحد دلالة على وجود فروق معنوية على مستوى 5%.

عدد البذور قرنة$^{-1}$:

تبين نتائج الجدول 3 عدم وجود فروق معنوية بين صنفي الحلبة في هذه الصفة اما بالنسبة للمغذي فقد اعطى التركيز 2 مل لتر$^{-1}$ اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 17.0 بذرة قرنة$^{-1}$ ولم يختلف معنوياً عن التركيز 1 مل لتر$^{-1}$ 16.3 بذرة قرنة$^{-1}$ غير انهُ تفوق معنوياً على معاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل بلغ 15.6 بذرة قرنة$^{-1}$ كما حصل تداخل معنوي بين الاصناف والرش بالمغذي Atonik إذ تفوقت المعاملة (B2 x A1) وأعطت أعلى متوسط بلغ 17.1 بذرة قرنة والتي لم تختلف معنوياً عن بقية التداخلات باستثناء معاملة التداخل (B0 x A2) وكانت 15.3 بذرة قرنة$^{-1}$.

الجدول 3. تأثير الرش بـ Atonik في عدد البذور بالقرنة لصنفين من الحلبة

الاصناف	مستويات الرش بـ Atonik (مل لتر$^{-1}$ ماء)			المعدل
	B0	B1	B2	
الصنف الهندي A1	15.9 AB	16.6 A	17.1 A	16.5 A
الصنف العراقي A2	15.3 B	16.0 AB	16.9 A	16.1 A
المعدل	15.6 B	16.3 AB	17.0 A	

* الاحرف المختلفة ضمن العمود او الصف الواحد دلالة على وجود فروق معنوية على مستوى 5%.

وزن 100 بذرة (غم)

تشير نتائج الجدول 4 الى وجود اختلاف معنوي بين الصنفين في وزن 100بذرة، إذ أعطى الصنف العراقي أعلى معدل بلغ 1.25غم بالمقارنة مع الصنف الهندي الذي أعطى أقل معدل بلغ 1.16غم، أثر الرش بالمغذي Atonik تأثير معنوياً في وزن 100بذرة، فقد تفوقت معاملة الرش 2 ملم لتر$^{-1}$ بأعلى معدل بلغ 1.28غم والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة 1ملم لتر$^{-1}$ غير ان كلا المعاملتين تفوقت معنوياً على معاملة عدم الرش بالمغذي والت اعطت أقل معدل بلغ 1.12 غم. كما حصل تداخل معنوي بين المعاملات وأعطت معاملة التداخل (B2 x A2) أعلى متوسط بلغ 1.29 غم مع أنه لم يختلف معنوياً عن معاملات التداخل الاخرى بأستثناء معاملة التداخل (B0 x A1) التي اعطت اقل معدل بلغ 1.00 غم.

الجدول 4. تأثير الرش بـ Atonik في وزن 100 بذرة (غم) لصنفين من الحلبة

الاصناف	مستويات الرش بـ Atonik (مل لتر$^{-1}$ ماء)			المعدل
	B0	B1	B2	
الصنف الهندي A1	1.00 B	1.21 A	1.23 A	1.16 B
الصنف العراقي A2	1.24 A	1.23 A	1.29 A	1.25 A
المعدل	1.12 B	1.22 A	1.28 A	

* الاحرف المختلفة ضمن العمود او الصف الواحد دلالة على وجود فروق معنوية على مستوى 5%.

حاصل البذور كغم هـ$^{-1}$

تعد هذه الصفة أهم مقياس حقلي يعطي التقييم النهائي للعمليات الزراعية، فقد أشارت نتائج الجدول5 الى وجود تأثير معنوي للأصناف في حاصل البذور الكلي، إذ تفوق الصنف الهندي بأعلى معدل لهذه الصفة مقداره 2121 كغم هـ$^{-1}$ مقارنة بالصنف العراقي الذي أعطى أقل قيمة بلغت 1788 كغم هـ$^{-1}$. أثرت التغذية الورقية بـ Atonik تأثير معنوي في حاصل البذور بالهكتار، حيث تفوقت معاملة الرش بالمغذي عند التركيز 2ملم لتر$^{-1}$ وأعطت أعلى معدل بلغ 2116 كغم هـ$^{-1}$ لم تختلف معنوياً عن معاملة الرش بالتركيز 1مل لتر$^{-1}$ في حين تفوقت كلا المعاملتين معنوياً على معاملة عدم الرش بالمغذي والتي اعطت اقل معدل بلغ 1682 كغم هـ$^{-1}$ كما تبين نتائج الجدول ذاته وجود تداخل معنوي في هذه الصفة، إذ أعطى التداخل (B1 x A1) اعلى متوسط بلغ 2299 كغم هـ $^{-1}$ ولم يختلف معنوياً عن معاملتي التداخل (B2 x

A2 A1) غير انهما تفوقا معنوياً على معاملة التداخل (B0 x A2) والتي اعطت اقل متوسط بلغ 1466 كغم هـ $^{-1}$.

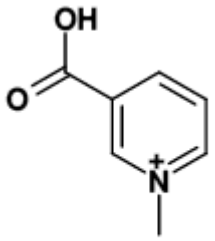
الجدول 5. تأثير الرش بـ Atonik في حاصل البذور (كغم هـ$^{-1}$) لصنفين من الحلبة

الاصناف	مستويات الرش بـ Atonik (مل لتر$^{-1}$ ماء)			المعدل
	B0	B1	B2	
الصنف الهندي A1	1899 BC	2299 A	2166 AB	2121 A
الصنف العراقي A2	1466 D	1832 C	2066 ABC	1788 B
المعدل	1682 B	2066 A	2116 A	

* الاحرف المختلفة ضمن العمود او الصف الواحد دلالة على وجود فروق معنوية على مستوى 5%.

تركيزالـ Trigonelline في البذور (مايكروغرام مل$^{-1}$)

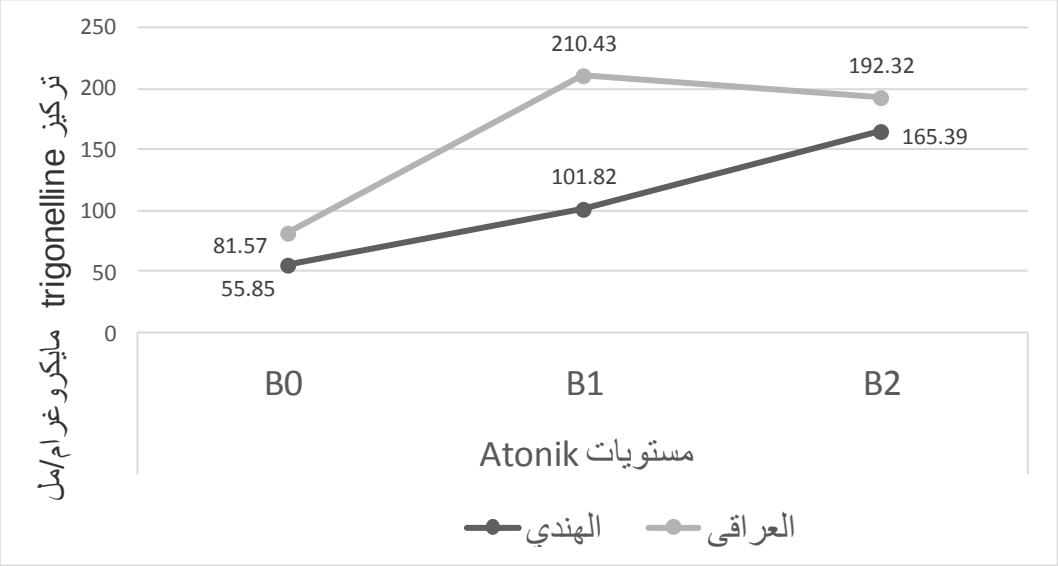
تعد من الصفات النوعية المهمة والتي من اجلها يزرع محصول الحلبة ويأخذ اهميته كنبات طبي، تشير نتائج الجدول 6 والشكل 1 الى وجود اختلافات معنوية بين الصنفين في هذه الصفة اذ اعطى الصنف العراقي اعلى تركيز بلغ 161.44 مايكروغرام مل$^{-1}$ وتفوق معنوي على الصنف الهندي الذي اعطى اقل تركيز بلغ 107.68 مايكروغرام مل$^{-1}$.



التركيب الكيميائي للـ Trigonelline

كما تشير نتائج الجدول اعلاه والشكل 1 الى وجود تاثير معنوي للرش بالمغذي Atonik في تركيز Trigonelline، اذ تفوق المستوى 2 مل لتر$^{-1}$ واعطى اعلى تركيز للـ Trigonelline في البذور بلغت 178. 85 مايكروغرام مل$^{-1}$ وتفوقت معنويا على معاملة الرش بالمستوى 1 مل لتر$^{-1}$ ومعاملة المقارنة بدون رش المغذي التي اعطت اقل تركيز بلغ 68. 71 مايكروغرام مل$^{-1}$. حصل تداخل معنوي بين عاملي الدراسة في هذه الصفة، اذ اعطى التداخل (B1x A2) اعلى متوسط بلغ 210.43 مايكروغرام مل$^{-1}$ وتفوق معنوي على معاملات التداخل الاخرى والتي اعطى فيها التداخل (B0xA1) اقل تركيز للـ Trigonelline بلغ 55.85 مايكروغرام مل$^{-1}$.

الشكل 1. التداخل بين مستويات الرش بـ Atonik والاصناف في تركيز Trigonelline



الجدول 6. تأثير الرش بـ Atonik في تركيز trigonelline لصنفي من الحلبة (مايكروغرام مل$^{-1}$)

الاصناف	مستويات Atonik (مل لتر$^{-1}$ ماء)			
	B_0	B_1	B_2	المعدل
A_1 الهندي	55.85 F	101.82 D	165.39 C	107.68 B
A_2 العراقي	81.57 E	210.43 A	192.32 B	161.44 A
المعدل	68.71 C	156.12 B	178.85 A	

* الاحرف المختلفة دلالة على وجود أختلافات معنوية على مستوى 5% .

حاصل الـ Trigonelline (غم هـ$^{-1}$)

تشير النتائج في الجدول 7 الى وجود اختلافات معنوية بين الصنفين في هذه الصفة، اذ تفوق الصنف العراقي باعلى حاصل بلغ 210’85 غم هـ$^{-1}$ وبزيادة مقدارها 47 غم عن الصنف الهندي الذي اعطى اقل حاصل بلغ 163.27 غم هـ$^{-1}$، كما يلاحظ من الجدول وجود تاثير معنوي للرش بالمغذي Atonik في حاصل الـ Trigonelline، اذ تفوقت معاملة الرش بالتركيز 2 مل لتر$^{-1}$ باعلى حاصل بلغ 264.90 غم هـ$^{-1}$ وتفوقت معنويا على معاملة الرش بالتركيز 1 مل لتر$^{-1}$ 217.08 غم ومعاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل بلغ 79.20 غم هـ$^{-1}$، ومن هذه النتائج يتبين ان معاملة الرش بالتركيز العالي للمغذي 2 مل لتر$^{-1}$ قد تفوقت في حاصل الـ Trigonelline بمقدار 47.8 غم و185.7غم قياسا بالمعاملتين انفة الذكر وعلى التوالي، حصل تداخل معنوي بين مستويات الرش بالمغذي Atonik وصنفي الحلبة، اذ تفوقت معاملة التداخل (B2 x A2) باعلى حاصل من الـ Trigonelline بلغ 278.70 غم هـ$^{-1}$ وتفوقت معنويا على معاملات التداخل الاخرى وبزيادة مقدارها 204.14 غم عن معاملة المقارنة (B0 x A1) التي اعطت اقل حاصل بلغ 74.56 غم هـ$^{-1}$.

الجدول 7. تأثير الرش بـ Atonik في حاصل trigonelline لصنفي من الحلبة (غم هـ $^{-1}$)

الاصناف	مستويات Atonik (مل لتر$^{-1}$ ماء)			
	B_0	B_1	B_2	المعدل
A_1 الهندي	74.56 D	164.17 C	251.10 B	163.27 B
A_2 العراقي	83.85 D	270.00 A	278.70 A	210.85 A
المعدل	79.20 C	217.08 B	264.90 A	

* الاحرف المختلفة دلالة على وجود أختلافات معنوية على مستوى 5% .

أن التأثير المعنوي للرش بمنظم النمو Atonik في زيادة الحاصل ومكوناته قد يعود الى التركيب الكيميائي للمغذي الذي يتضمن مركبات ذات قدرة على انقسام الخلايا النباتية وزيادة محتواها من الكلورفيل مما يزيد بدوره من معدل البناء الضوئي وسرعة جريان العصارة النباتية وأنعكاس ذلك في زيادة نمو المجموع الجذري والخضري، ومن جانب أخر هو دوره الحيوي في تحسين انبات حبوب اللقاح ومنع تساقط الازهار، وبالتالي زيادة حاصل البذور ومكوناته في النبات. فضلاً عن قدرته في زيادة مستوى الهورمونات الداخلية ومحتوى البذور من المركبات الغذائية الكاربوهدراتية والبروتينية (Haron وآخرون، 2001) تماشت هذه النتائج مع Hurdug و Parjo-Savolescu (1981) على محصول فول الصويا والجبوري والبياتي (2010) على نبات الباقلاء الذين وجدوا أن الرش بمنظم النمو Atonik قد أثر معنوياً في زيادة عدد القرنات للنبات ووزن البذور والحاصل الكلي.

ان التحسين في تركيز قلويد الـ Trigonelline في البذور عند الرش بتركيز 2 مل لتر$^{-1}$ قد يفسر ذلك الى دور منظم النمو Atonik عند هذا المستوى في زيادة نشاط الفعاليات الحيوية والفسيولوجية والبايوكيميائية مما ينعكس على تحفيز الانزيمات وبناء مركبات الايض الثانوي وبالتالي تخليق القلويدات وزيادة محتواها في البذور(Ashihara، 2006). كما ان التباين الوراثي لاصناف الحلبة ينعكس في سلوكها في امتصاص المغذيات من التربة تبعاً لمناشئها الجغرافية (Alam, 2001) بالاضافة الى مدى استجابتها الى الظروف البيئية، تتماثل هذه النتائج مع نتائج Dash وKole (2000) والهدواني (2004) الذين وجدوا ان اصناف الحلبة قد اختلفت فيما بينها معنوياً في عدد البذور والقرنات للنبات والحاصل الكلي. كما ان اختلاف الاصناف في محتوى بذورها من الـ Trigonelline قد يعود الى التركيب الوراثي للاصناف تحت ظروف التجربة المدروسة.

المصادر

البياتي، أيوب جمعة. 2006. دور منظمي النمو Atonik وHypertonik في تقليل تساقط ازهار الباقلاء وأثره في حاصل البذور. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تكريت. العراق.

الجبوري، كامل مطشر صالح وأيوب جمعة عبد الرحمن البياتي. 2010. دور منظمي النمو Atonik وHypertonik في تقليل تساقط أزهار نبات الباقلاء وأثره في حاصل البذور. المجلة العراقية للعلوم الزراعية. 51(1): 28–39.

الحكيمي، اديب عبده ناشر. 2002. استخلاص الترايكونيللين من بذور الحلبة العراقية ودراسة فعاليته على مستوى السكر والدهون في الارانب السليمة والمصابة بداء السكري المستحدث بمادة الالوكسات. رسالة ماجستير. كلية الصيدلة. جامعة بغداد.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.

الهدواني، أحمد خالد يحيى. 2004. تأثير التسميد والرش ببعض العناصر الغذائية في الصفات الكمية والنوعية لبعض المركبات الفعالة طبياً في بذور صنفين من الحلبة-(*Trigonella Foenum graecum* L.). أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الهيتي، صباح محمد جميل وهشام صفاء احمد واحمد زكي سمير. 2000. تأثير منظم النمو Atonik على نمو وحاصل الطماطة المزروعة في البيوت البلاستيكية. مجلة البحوث التقنية. 64: 102-96.

Abou-Elleil, G. A. and S. M. El-Wazeri. 1978. Significance of Foliar application with certain growth substances for controlling seeding in field beans (*vicia faba* L.) *Agric. Res*. Rer. 56(8): 59-63.

Alam, S. M. 2001. Genetic Variations in Nutrient Contents by wheat and its substitution lines. *Pakistan J. of Biological Sci* 4(6): 642-644.

Ashihara, H. 2006. Metabolism of alkaloids in Caffee plants. *Braz. J. plant-physiol*., 18(1): 1-8.

Dash, S. R. and P. C. Kole. 2000. Association analysis of seeds yield and its components in fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.*) crop Res*. 20(3): 449-452.

Duncan, D. B. 1955. Multiple range and Multiple F-tests biometrics. 11: 1-42.

El-Beltagy, A. H, F. W. Hewtt and M. A. Hall. 1976. Effect of ethephon endogenous levels auxin inhibitors and cytokinin in relation to sensce and abscission in *(Vicia faba* L.*). J. Hort. sci*, 51: 451-456.

Ghule, A. E, S. S. Jadhav and S. L. Bodhanker. 2012. Trigonelline ameliorates diabetic Hypertensive pertensive nephropathy by suppression of oxidative stress in Kidney and reduction in renal cell apoptosis and fibrosis in streptozotocin induced neonatal diabetic (nSTZ) rats. Int. lmmunopharmacol, 14: 740-748.

Hamza, N; B. Berke ; C. cheze ; R. Le Garrec ; A. umar ; A. N. Agli ; R. lassalle; J. Jove, H. Gin, N. Moore. 2012. prereutive and curative effect of (*Trigonella feonum gracum* L.) seeds in C57B/61 models of type 2 diabetes induced by high-fat diet. *J. Ethnopharmacol*, 142: 516-522.

Haron, S. A.; W. M. Shukry; A. Abbas and A. M. Mowafy. 2011. Growth and physiological responses of solanum lycopersicum to Atonik and benzyl adenine under Vernalized conditions. *J. of Ecology and the Natural Environment*. 3(9): 319-331.

Hurdug, N. and L. parjo-Savolescu. 1981. Influence of som growth regulators on Soybean germination growth and development. Romania insitituluide cercetaripentru cereal si plant Techice Fundule, 48:479-491(C.F) field Crop Abst. 6: 456.

SAS, 2001. Statistical Analysis system. SAS, Institute Inc. cary. Nc. USA.

Shaline, H. and S. Jool. 2003. Effect of Soaking and germination on nutrient and Antinutrient contents of fenuqreek *(Trigonella feonum- gracum L.) Journal of food Biochemistry*. 27: 165-176.

Sunita, S., M. Sasikumar, S. Ashish, M. Maudar and S. Neelam. 2011. A validated Rp- HPLC Method for quantitation of trigoneline from Herbad formulations containing (*Trigonella feonum gracum* L) seeds. *Pharm. Methods*. 157-160.

Tugrul, L. and A. Ozer. 1985. Possibilities for the use of *trigonella feonum – graecum L*. seeds as a crude drug in turkey. *Acta pharmaceutica turcia*. 27: 14-16.

Zhao, H., Y. Qu, X. wang, X. Lu, H. zhang, F. Li and M. Mattori. 2003. Determination of trigonelline by HPLC and study on its pharmacokinetics. *yao xue xue Bao*. 38(4): 79-282.

EFFECT OF GROWTH REGULATORS ATONIK ON YIELD OF SEEDS AND ACTIVE INGREDIENT OF TWO FENUQREEK CULTIVARS

A. Y. Hassan

Field Crops Dept., College of Agric., Diyala Univ., Iraq (Ahmed74741@yahoo.com)

ABSTRACT

Field experiment was conducted during the winter season 2013 – 2014 in Silty loam texture soil in order to study the effect of three levels of foliar growth regulators Atonik (0, 1, 2) m l^{-1} on components yield, yield of seeds, Trigonelline percents and its yield in two cultivars of Fenuqreek (Indian, Iraqi), using split plot arrangement according to randomized complete plock design (RBCD) to conducted the experiment. The cultivars placed in main plot while as the concentration of Atonik employed sub plot. The resulted revealed. The third level of spray (2 m Atonik l^{-1} water) superior of pods number of plant, seeds number of pod, 100 seeds weight (g), seeds yield kg h^{-1}, Trigonelline percents and its yield g h^{-1}. So the Indian cultivars was sigificantly superior in pods number of plant, seeds yield kg h^{-1}, while Iraqi cultivar of Fenuqreek was significantly increase of 100 seeds weight (g), Trigonelline percents and its yield (g h^{-1}). The interaction between two factors significantly influence in all the studied characters.

Key words: Atonik, cultivars of Fenuqreek, Trigonelline.