

تأثير حامض الجبريليك GA3 والسماذ البوتاسي في الحاصل الحبوبى للصنف إباء 99
والتركيب الوراثى 9-12 من الشعير *Hordium Vulgare L.*

**Effect of Gibberellic Acid (GA3) and Potassium Fertilizer in Grain
Yield for IPA Variety and 12-9 Genotype of Barley *Hordium Vulgare L.***

نادر ألمبارك*، وحافظ عباس**، وعباس عبد الرحمن**

Nadir Almubarak, Hafidh Abbas, & Abbas Abd-Alrahman

*قسم الانتاج النباتى، كلية الزراعة، جامعة ديالى. العراق. **قسم الارشاد الزراعى، مديرية
زراعة ديالى، العراق

بريد الكترونى: nadiralmubarak@yahoo.com

تاريخ التسليم: (٢٣/١٠/٢٠٠٧)، تاريخ القبول: (٥/٨/٢٠٠٨)

ملخص

نفذت تجربتان حقليتان في الحقول الزراعية التابعة لمديرية زراعة ديالى (مشتل بعقوبة) على محصول الشعير وللموسمين الشتويين 2004 – 2005 و 2005 – 2006 باستخدام منظم النمو الجبريلين GA3 والسماذ البوتاسي K2SO4 بهدف زيادة الحاصل الحبوبى لمحصول الشعير. إذ تم تقييم استجابة الصنف إباء 99 والتركيب الوراثى 9-12 من المحصول لمنظم النمو وتحديد الصنف الأكثر استجابة أولاً ثم استخدام السماذ مع منظم النمو لتحقيق زيادة أعلى في الحاصل الحبوبى للصنف أو التركيب الوراثى الذى حقق استجابة لمنظم النمو في التجربة الأولى. نفذت التجربتان باستخدام تصميم الألواح المنشقة Split Plot Design وبثلاث مكررات. أظهرت نتائج الدراسة في التجربة الأولى تفوق الصنف إباء 99 والتركيب الوراثى 9-12 وبشكل ملحوظ في استجابتهما لمنظم النمو في حين حقق الصنف إباء 99 أعلى عدد للسنابل / م² (312.6 سنبل / م²) وأعلى عدد للحبوب / سنبل (39.0 حبة / سنبل) وانعكس ذلك في تحقيق أعلى حاصل للحبوب (3.08 طن / هكتار) وبزيادة نسبتها 31%. أما نتائج الدراسة في التجربة الثانية فقد حققت المعاملة إضافة K2SO4 + رش GA3 للصنف إباء 99 أعلى عدد للسنابل / م² (489.0 سنبل / م²) وأعلى عدد للحبوب / سنبل (42.6 حبة / سنبل)، كما حققت تلك المعاملة أعلى حاصل للحبوب (4.7 طن / هكتار) وبزيادة نسبتها 28.5% مع تحقيق أعلى دليل حصاد (36.3%) قياساً باستخدام منظم النمو لوحده أو السماذ لوحده الذى حقق حاصل حبوب 3.74 و 3.62 طن / هكتار على التوالي. لذا نستنتج من هذه الدراسة اعتماد استعمال سماذ K2SO4 + منظم نمو GA3 سوية لمقدرتهما في رفع الحاصل الحبوبى ودليل الحصاد.

Abstract

Tow experiments were carried out to examine the application of GA3 and potassium fertilizer (K₂SO₄) to increase grain yield of two varieties of barley (IPA 99 and 9-12). The experiments were conducted during the winter seasons of 2004- 2005 and 2005- 2006 at the experimental farm / Diyala Agriculture Directorate. A split plot design was used in each experiment. The results of the first experiment showed that a significant increase in the number of spikes (312.6 spike / m²) and number of grain (39.0 grain / spike) with recorded increase in grain yield (3.08 ton / ha), the results of the second experiment showed that combination of GA3 + K with IPA 99 variety caused a significant increase in grain yield (4.7 ton / ha) as compared with growth regulator alone (3.74 ton / ha) or potassium fertilizer alone (3.62 ton / ha). A significant increase in the number of spikes (489.0 spikes / m²) and number of grain (42.6 grain / spike) was obtained. As a conclusion, the application of a combination of gibberellins and potassium fertilizer on barley could be used to increase the yield of grain and harvest index.

المقدمة

يعد محصول الشعير *Hordium vulgare* L. من المحاصيل الحبوبية المهمة في العالم (Kirby وآخرون، 1985 و Ma و Smith و 1991 و Khan و Splide، 1992).

كما يعد حامض الجبريليك (GA3) من منظمات النمو المحفزة لنمو المحاصيل والقادرة على إحداث تأثيرات ايجابية في الحاصل (Hedden وآخرون، 1978 و المبارك، 1994).

ويعد البوتاسيوم (K) جزءا أساسيا من مجموعة الممارسات الجيدة التي تهدف إلى زيادة الإنتاجية الزراعية وهو من مجموعة العناصر الغذائية الكبرى والتي يحتاجها النبات بكميات كبيرة، وقد أدى استخدام ال (K) رشا على المجموع الخضري لمحصول الحنطة إلى إحداث زيادة في معدل البروتين ووزن الحبة بنسبة 12 و 20% على التوالي (نجم وآخرون، 1997). أشارت بعض الدراسات إلى أن دخول محصول الشعير مرحلة النمو الزهري يصبح في أوج نشاطه ومحتوى المحصول من ال (K) يقترب من الحد الأقصى له ويستلزم ذلك امتصاص كميات كبيرة من ال (K) خلال فترة قصيرة جدا، لذا فان كمية ال (K) المتوفرة يتساوى في الأهمية مع المعدل الذي يمكن أن يمتص به ال (K) (نجم وآخرون، 1997). وذكرت العديد من

المصادر أن كمية من ال (K) في التربة كافية لإمداد المحصول باحتياجاته الكاملة ولكن إذا كانت حركة ال (K) بطيئة، فإن المعدل الذي يمكن أن يمتص من خلال فترة النمو الحرجة ربما يكون قليلا جدا وبالتالي تظل نباتات المحصول تعاني من نقص ال (K) في هذه الفترة القصيرة وهذا سوف يحد من المحصول الناتج، وان إضافة منظم النمو مثل ال (GA3) خلال هذه الفترة ربما يعمل على استقطاب المواد الغذائية، والعناصر المعدنية ومن ضمنها ال (K) من الأجزاء الخضراء (المصدر) والتربة إلى المناطق الفعالة (المصرف) - كالحبوب - بعملية تعرف بإعادة التوزيع (Remobilization) (محمد، 1992). كما تنتقل نواتج عملية التمثيل الضوئي القابلة للذوبان من الأوراق إلى أعضاء التخزين من خلال اللحاء ويكون هذا الانتقال سريعا في وجود كمية كافية من ال (K) ربما بسبب تأثيره على حمل المواد الممثلة إلى عصارة اللحاء وإحداث زيادة في الحجم ومن ثم زيادة في معدل حركة عصارة اللحاء مما يترتب عليه امتلاء أعضاء التخزين بدرجة أفضل (Lange، 1997)، وان مرحلة النمو الزهري تحتاج إلى كميات كبيرة من الماء فضلا عن إن المحصول يصل إلى هذه المرحلة في وقت ترتفع فيه درجة الحرارة، وقد أوضحت الدراسات بأن الكميات الكبيرة من ال (K) المتراكمة في النبات ترفع من درجة انتفاخ (Turgor) الخلايا وبذلك يتحسن تمدد ونمو الخلية وينشأ عن ذلك تدرج في الضغط بين الجذر وما يحيط به والذي يؤدي بذلك إلى امتصاص الماء لأعلى. على هذا الأساس ومن خلال معرفة الدور الذي يمكن أن يلعبه كل من حامض الجبريليك (GA3) والبيوتاسيوم (K) تم تنفيذ هذه الدراسة بهدف زيادة الحاصل من خلال إضافة السماد K₂SO₄ في بداية مرحلة التفريعات، ورش منظم النمو GA3 في بداية مرحلة النمو الزهري للمحصول.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربتان خلال الموسمين الشتويين 2004 - 2005 و 2005 - 2006 في حقل التجارب التابع لمديرية زراعة ديالى (مشتل بعقوبة).

أولا: التجربة الأولى (الموسم الشتوي 2004 - 2005)

تم تقييم استجابة الصنف إباء 99 والتركيب الوراثي 12-9 لمنظم النمو وتحديد مدى الاستجابة (الصنف والتركيب الوراثي أنتجا من قبل مركز إباء للأبحاث الزراعية / ابوغريب - بغداد - العراق) (عبدالرحمن، 2002). طبقت التجربة وفق تصميم الألواح المنشقة Split-Plot Design، إذ مثل استخدام حامض الجبريليك وبدونه (المقارنة Control) الألواح الرئيسية، في حين مثل الصنف والتركيب الوراثي الألواح الثانوية. بعد إجراء عمليات خدمة التربة من حرثة، وتنعيم، وتعديل تم تسميد التجربة بسماد اليوريا (46% N) نثرا وبمقدار 200 كغم / هكتار، أضيف نصف الكمية قبل الزراعة والنصف الآخر عند دخول المحصول مرحلة التفريعات، أما سماد السوبر فوسفات الثلاثي (45% P₂O₅) فقد أضيف نثرا أيضا وبمقدار 100 كغم / هكتار قبل الزراعة. بعدها تم تقسيم الحقل إلى عدة ألواح مساحة اللوح (3 م²)

وبثلاث مكررات المسافة بين مكرر وآخر (2 م). قسم اللوح إلى سبعة خطوط طول كل خط (2 م) والمسافة بين كل خط وآخر (20 سم) ووضعت البذور داخل كل خط نثراً، وعند دخول محصول الشعير مرحلة النمو الزهري تم رش منظم النمو بتركيز 100 جزء بالمليون (ppm)، إذ أجريت عملية الرش في الصباح الباكر مع مراعاة عدم وجود رياح أثناء الرش وقد استمرت عملية الرش على النبات حتى سقوط قطرات المحلول من نهايات الأوراق على الأرض (البلل التام).

عند وصول النباتات مرحلة النضج النهائي تم حصد الشعير من مساحة (1 م²) من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية ثم تم تسجيل البيانات للصفات التالية:

١. عدد السنابل / م².
٢. عدد الحبوب / سنبل.
٣. معدل وزن الحبة (غم).
٤. حاصل الحبوب (طن / هكتار).

ثانياً: التجربة الثانية (الموسم الشتوي 2005 - 2006)

تم استخدام منظم النمو GA3 مع السماد K2SO4 لأصناف المحصول التي حققت استجابة لمنظم النمو في التجربة الأولى (وهي الصنف إباء 99 والتركيب الوراثي 12-9) وانعكاسات ذلك على الحاصل الحبوب ومكوناته ودليل الحصاد. طبقت التجربة وفق تصميم الألواح المنشقة Split-Plot Design أيضاً وبثلاث مكررات، إذ مثلت الأصناف التي حددت استجابتها الكبيرة لمنظم النمو في التجربة الأولى الألواح الرئيسية في حين مثلت المعاملات (المعاملة بمنظم النمو GA3، المعاملة بالسماد البوتاسي K2SO4، المعاملة بمنظم النمو GA3 + السماد البوتاسي K2SO4 مع معاملة المقارنة Control) الألواح الثانوية. تم إجراء عمليات خدمة التربة والمحصول وتقسيم الحقل إلى ألواح مساحة كل لوح وطول الخط والمسافة بين خط وآخر بالطريقة نفسها التي تم استخدامها في التجربة الأولى. وقد تم إضافة السماد البوتاسي K2SO4 (المجهز من قبل الشركة العامة للتجهيزات الزراعية / العراق) في بداية مرحلة التفرعات لمحصول الشعير نثراً بمقدار (100 كغم / هكتار)، في حين تم رش منظم النمو الجبريلين GA3 في الموعد نفسه - بداية مرحلة التزهير - حضرت محاليل الرش لمنظم النمو باستخدام (100 جزء بالمليون) لكل معاملة وباستعمال الماء كمحلول للرش بمقدار (400 لتر/هكتار)، إذ جرى الرش على أساس البلل الكامل لنباتات المحصول باستخدام مرشة يدوية للتجربتين الأولى والثانية.

عند وصول النباتات مرحلة النضج النهائي، تم قياس معدل ارتفاع خمسة نباتات من كل وحدة تجريبية من مستوى سطح التربة حتى آخر عقدة، ثم تم حصد الشعير من مساحة (1 م²) من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية أيضا وتم تسجيل البيانات للصفات التالية:

١. عدد السنابل / م².
 ٢. عدد الحبوب / سنبل.
 ٣. معدل وزن الحبة (غم).
 ٤. حاصل الحبوب (طن / هكتار).
 ٥. الحاصل البيولوجي (طن / هكتار): تم حسابه بعد وضع خمسة نباتات من كل معاملة في أكياس ورقية وتركها للجفاف تحت ظروف المختبر. وان تسجيل معدل الوزن الجاف لكل معاملة هو بهدف حساب دليل الحصاد.
 ٦. دليل الحصاد Harvest Index (%): تم حسابه من قسمة حاصل الحبوب على المادة الجافة الكلية للنبات (الحاصل البيولوجي). إذ هو نسبة وزن الحبوب إلى وزن الأجزاء الأخرى للنبات فوق سطح التربة (المبارك، 1994).
- حللت البيانات إحصائيا وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية للصفات المدروسة لكل معاملة على أساس أقل فرق معنوي (L.S.D) بمستوى معنوية (0.05).

النتائج والمناقشة

١. تأثير GA3 في حاصل الحبوب ومكوناته للصنف والتركيب الوراثي من الشعير

توضح نتائج الجدول رقم 1 وجود تأثيرات معنوية في حاصل الحبوب ومكوناته لمحصول الشعير. إذ أدى استخدام الصنف إباء 99 إلى إحداث زيادة في معدل حاصل الحبوب بلغ (2.60 طن / هكتار) قياسا بالتركيب الوراثي 9-12 الذي أعطى (1.65 طن / هكتار) وهو ناتج من الزيادة الحاصلة في معدل عدد السنابل / م² وعدد الحبوب / سنبل حيث بلغت (281.1 سنبل / م²) و (34.8 حبة / سنبل) على التوالي، في حين أحدث الصنف إباء 99 انخفاض في معدل وزن حبة بلغت (26.2 غم) قياسا بالتركيب الوراثي 9-12 الذي أعطى (29.0 غم). أما استخدام منظم النمو فقد أحدث هو الآخر تأثيرات معنوية في الحاصل ومكوناته. إذ أدى استخدامه إلى إحداث زيادة في معدل حاصل الحبوب بلغ (2.66 طن / هكتار) قياسا بمعاملة المقارنة التي بلغ معدل حاصل الحبوب فيها (1.60 طن / هكتار) وهو ناتج من الزيادة في معدل

عدد السنابل / م² وعدد الحبوب / سنبله إذ بلغ (284.0 سنبله / م) و(33.8 حبة / سنبله) على التوالي، وأحدث انخفاضا غير معنويا في معدل وزن 1000 حبة إذ اعطى (27.3 غم) قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت (28.3 غم).

وفيما يتعلق بالتداخل، فقد أحدث الصنف إباء 99 باستخدام منظم النمو أعلى زيادة في معدل عدد السنابل / م² وعدد الحبوب / سنبله وأعلى زيادة في معدل حاصل الحبوب إذ بلغت (312.6 سنبله / م) و(39.0 حبة / سنبله) و(3.08 طن / هكتار)، في حين أحدثت المعاملة نفسها أعلى انخفاض في معدل وزن 1000 حبة بلغت (25.0 غم) ولكن لم يصل إلى مستوى المعنوية.

ونتيجة لدور صنف الشعير إباء 99 والتركيب الوراثي 9-12 في رفع أو إعطاء زيادة في حاصل الحبوب تم اعتمادهما في التجربة اللاحقة.

٢. تأثير GA3 والسماذ البوتاسي في بعض الصفات الخضرية لكل من الصنف والتركيب الوراثي للشعير.

يتضح من خلال النتائج (جدول رقم) بوجود تأثيرات معنوية في بعض الصفات الخضرية المدروسة، فقد أدى استخدام المعاملات المختلفة إلى إحداث تأثيرات معنوية في معدل ارتفاع النبات دون التأثير في التداخل. إذ أدى استخدام الصنف إباء 99 إلى حدوث انخفاض في معدل ارتفاع النبات (99.3 سم) قياسا بالتركيب الوراثي 9-12 (106.5 سم) كما أدى استخدام معاملة إضافة K₂SO₄ إلى إحداث زيادة في معدل هذه الصفة (104.7 سم) ولم تختلف معنويا مع معاملة إضافة K₂SO₄ + رش GA3 (104.9 سم) في حين حققت المعاملة الأخيرة انخفاضا في معدل الحاصل البيولوجي (وزن المادة الجافة الكلي) (13.12 طن / هكتار) قياسا بمعاملة المقارنة Control (13.38 طن / هكتار) لكن لم يصل إلى مستوى المعنوية.

ومن خلال هذه النتائج، نلاحظ بأن منظم النمو GA3 لم يكن له دور أو تأثير في معدل ارتفاع النبات على الرغم من دوره الفسيولوجي الفعال والمعروف في زيادة معدل هذه الصفة عند رشه على النبات (Sanvicente وآخرون، 1999)، وقد يعزى ذلك إلى أن موعد رش هذا المركب الكيميائي كان بداية مرحلة التزهير، ولأن محصول الشعير من المحاصيل المحدودة النمو (Woodward و Marshall، 1988) فإن مرحلة النمو الخضري (والتي من ضمنها الارتفاع الحاصل في النبات) قد توقفت عند دخول المحصول مرحلة التزهير وبالتالي لم يكن لمنظم النمو تأثير فعال في معدل ارتفاع النبات. كما يمكن أن يستنتج بأن زيادة الأخير في معاملة إضافة K₂SO₄ + رش GA3 لم يكن ناتجا من دور منظم النمو وإنما ناتج من دور السماذ المضاف في بداية مرحلة النمو لدوره الغذائي الفعال. أما انخفاض معدل الحاصل البيولوجي في معاملة إضافة K₂SO₄ + رش GA3 على الرغم من زيادة معدل ارتفاع النبات فضلا عن

دور ال K_2SO_4 في المساعدة على توفير مواد غذائية للنبات بشكل عام ولكن قد يكون الدور هنا لمنظم النمو في استقطاب تلك المواد الغذائية المخزونة في السيقان والأوراق والجذور ونقلها إلى المجموع الزهري عند إضافته في بداية مرحلة التزهير مما أدى إلى انخفاض في معدل الوزن الجاف الكلي للنبات.

٣. تأثير منظم النمو والسماذ في حاصل الحبوب ومكوناته للصنف والتركييب الوراثي من الشعير

تشير النتائج في الجدول رقم 2 إلى إحداث تأثيرات معنوية بين الصنف والتركييب الوراثي في صفات مكونات الحاصل. فقد أدى استخدام الصنف إباء 99 إلى إحداث أعلى زيادة معنوية في عدد السنابل (465.5 سنبله / م²) وأعلى زيادة في عدد الحبوب (34.7 حبة / سنبله) ولكن لم يصل إلى مستوى المعنوية، في حين أحدث انخفاضا معنويا في معدل وزن 1000 حبة (24.5 غم). أما فيما يخص تأثير المعاملات، فقد أدى استخدام معاملة إضافة سماذ K_2SO_4 + رش GA3 إلى إحداث أعلى زيادة في معدل عدد السنابل / م² (484.5 سنبله / م²) وأعلى زيادة في عدد الحبوب / سنبله (34.1 حبة / سنبله) في حين أحدثت هذه المعاملة انخفاضا في معدل وزن الحبة (23.8 غم) ولكن لم يصل إلى مستوى المعنوية. أما التداخل بين إضافة K_2SO_4 ورش GA3 من جهة، والأصناف من جهة أخرى فقد أدى استخدام المعاملة إضافة K_2SO_4 + رش GA3 للصنف إباء 99 إلى إعطاء أعلى زيادة في معدل عدد السنابل / م² تلتها المعاملة نفسها للصنف 9-12 بلغت (489 و 480 سنبله / م²) على التوالي. كما أدت المعاملة للصنف إباء 99 إلى إحداث أعلى زيادة في معدل عدد الحبوب / سنبله تلتها معاملة رش GA3 للصنف نفسه بلغت (42.6 و 34.0 حبة / سنبله) على التوالي. في حين أعطت معاملة إضافة K_2SO_4 + رش GA3 للصنف إباء 99 أعلى انخفاض في معدل وزن 1000 حبة بلغت (22.0 غم)، ومع ذلك فقد حققت هذه المعاملة أعلى زيادة في معدل حاصل الحبوب (شكل رقم 1) وأعلى دليل حصاد (شكل رقم 2) بلغت (4.70 طن / هكتار و 36.3%) على التوالي. تلتها المعاملة بمنظم النمو للصنف نفسه التي حققت (3.74 طن / هكتار و 27.3%) لكل من حاصل الحبوب ودليل الحصاد على التوالي.

يعد عدد السنابل أهم مكون من مكونات ناتج الحبوب وان زيادة عدد الحبوب / سنبله ووزن الحبة لا يمكن أن تعوض انخفاض الإنتاجية الناجم عن الانخفاض الكبير في عدد السنابل (Darwinkel، 1983).

نجد من خلال النتائج بأن التحسين المتوقع لإنتاجية الحبوب يكون عن طريق مكوناته وخصوصا عدد السنابل وهذا ما أشار إليه أيضا الجليبي (2003) كما ذكر Bulman و Hunt (1988) بأن عدد السنابل يعد مكونا مهما من مكونات الإنتاجية وهو مرتبط ارتباطا موجبا مع إنتاجية الحبوب.

إن إعطاء زيادة في حاصل الحبوب لمعاملة إضافة K_2SO_4 في مراحل مبكرة من نمو المحصول لدوره في زيادة نواتج التمثيل الضوئي (نجم وآخرون، 1997) وربما قلل درجة التنافس بين النباتات على هذا العنصر الرئيسي المهم مما سبب زيادة في عدد التفرعات التي ستحمل سنابل فيما بعد (الجلبي، 2003)، إذ إن زيادة الأخير يعتمد بدرجة كبيرة على توفير المواد الغذائية اللازمة لنمو تلك التفرعات (المبارك وآخرون، 2008). في حين إن زيادة هذه الصفة باستخدام معاملة رش GA3 بسبب دور هذا المركب الكيميائي في القيام بسحب المواد الغذائية والعناصر المعدنية من الأجزاء الخضراء (المصدر) والترتبة إلى المناطق الفعالة (المصرف) كالحبوب بعملية تعرف بإعادة التوزيع (محمد، 1992 و Sanvicente وآخرون، 1999) مما أدى إلى زيادة عدد الحبوب / سنبل. أما إعطاء أعلى زيادة في الحاصل الحبوب لمعاملة إضافة K_2SO_4 + رش GA3 سواء للصنف إباء 99 أو للتركيب الوراثي 12-9 ربما يعود إلى الدور المشترك لكل من سماد K_2SO_4 ومنظم النمو GA3 في إحداث هذه الزيادة من خلال دور GA3 في استقطاب العناصر المعدنية والمواد الغذائية، أو نواتج عملية التمثيل الضوئي القابلة للذوبان من المصدر إلى المصرف، أو من الأوراق إلى أعضاء التخزين من خلال اللحاء ويكون هذا الانتقال سريعاً في وجود كمية كافية من (K) ربما بسبب تأثيره على حمل المواد الممتلئة إلى عصارة اللحاء وإحداث زيادة في الحجم ومن ثم زيادة في معدل حركة عصارة اللحاء مما يترتب عليه امتلاء أعضاء التخزين بدرجة أفضل وبخاصة عدد الحبوب في السنبل وعدد السنابل في وحدة المساحة. تتفق النتائج مع ما توصل إليه المبارك وآخرون (2008) الذين ذكروا بأن الزيادة في إنتاجية الحبوب لبعض أصناف القمح هو بسبب الزيادة الحاصلة في معدل عدد السنابل / م² ومعدل عدد الحبوب / سنبل والنتيجة من التحفيز المبكر على التفرع في المحصول مما زاد من القدرة التنافسية له في استغلال عناصر النمو الرئيسية وخاصة الضوء مما انعكس سلباً في كثافة نباتات الأعشاب البازغة لاحقاً وأدى إلى زيادة عدد الاشطاء Tillers الحاملة للسنابل والتي انعكست إيجابياً في إنتاجية الحبوب، وقد أشار Leopold و Kriedemann (1979) و Nickell (1982) إلى أن توفر نواتج التمثيل الضوئي يعني توفر مصدري الكربوهيدرات والبروتينات الذين يؤديان إلى تكامل نضج المبايض إذ يعملان على توجيه انتقال هذه المواد باتجاه المراكز الفعالة المرستيمية التي تتمثل في المبايض قبل وبعد تلقيحها مما يسبب في زيادة مكونات الحاصل ومن ضمنها عدد الحبوب. ومما يؤكد ذلك أيضاً هو ما حققته تلك المعاملتين (معاملة إضافة K_2SO_4 + رش GA3 للصنف إباء 99، والمعاملة نفسها للتركيب الوراثي 12-9) من تفوق في صفة دليل الحصاد (36.3 و 21.8% على التوالي) (شكل رقم 2) والذي يتفق مع ما ذكره المبارك (1994) من أن زيادة معدل دليل الحصاد لمحصول الذرة الصفراء عند إضافة منظم النمو Cultar (Paclocutrazol) هو ناتج من قابلية المحصول على استثمار المواد الغذائية المتوفرة لصالح الأجزاء الزهرية بكفاءة أكبر. وكذلك يتفق مع الدراسة التي أجراها Jaddoa (1994) على صنفين من الشعير اريفات (سداسي الصنف) وكليبير (ثنائي الصنف) باستخدام الكنتار والسايكوسيل رشا على المجموع الخضري عند وصول النباتات إلى مرحلة تكوين بادبي العصافة للقمّة النامية (أواسط مرحلة التفرعات وقبل بدء استطالة الساق الرئيسي) وفي كلا

الموسمين. فقد حصل على زيادة حاصل حبوب الصنفين معنويًا بنسبة تراوحت بين 47 – 107% وكان ذلك ناتجًا من زيادة عدد السنابل / م² ووزن 1000 حبة، في حين لم يتأثر وزن القش straw، وهذا يعني أن توزيع المادة الجافة قد تغير لصالح الحبة أي تحسين دليل الحصاد.

نستنتج من الدراسة الحالية اعتماد استعمال سماد K₂SO₄ في مراحل مبكرة من نمو المحصول ورش حامض الجبريليك GA₃ في مراحل متأخرة من النمو من خلال مقدرتهما في رفع حاصل الحبوب وتحسين دليل الحصاد.

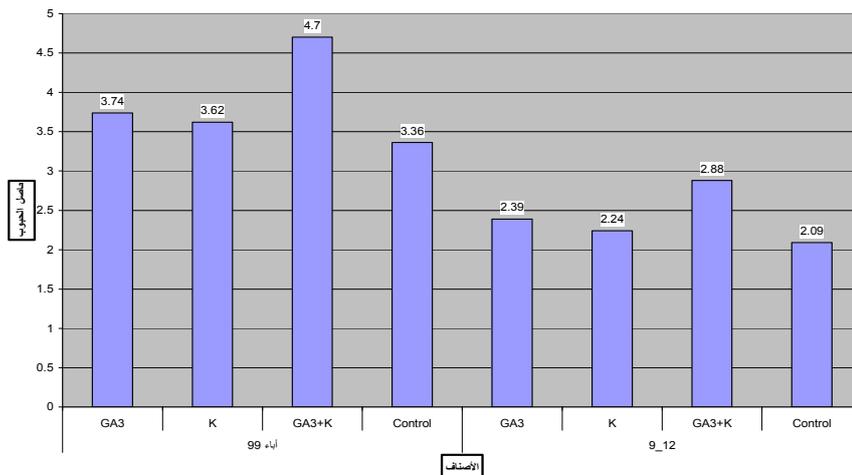
جدول (1): تأثير حامض الجبريليك GA₃ في الحاصل ومكوناته للصنف إباء 99 والتركيب الوراثي 9-12 من الشعير.

المعاملات	عدد السنابل/م ²	عدد الحبوب / سنبلة	حبة / 1000 وزن غم	حاصل الحبوب (طن / هكتار)
منظم النمو				
99 الصنف إباء	312.6	39.0	25.0	3.08
9-12 التركيب الوراثي	255.3	28.6	28.6	2.23
المعدل	284.0	33.8	27.3	2.66
المقارنة (بدون رش منظم نمو)				
99الصنف إباء	249.6	30.6	27.3	2.12
9-12 التركيب الوراثي	231.6	15.3	29.3	1.07
المعدل	240.6	23.0	28.3	1.60
0.05 أ ف م للتداخل	14.8	4.12	n.s	0.92
أ ف م لمنظم 0.05النمو	14.8	4.12	n.s	0.92
0.05 أ ف م للأصناف	14.8	4.12	3.15	0.92

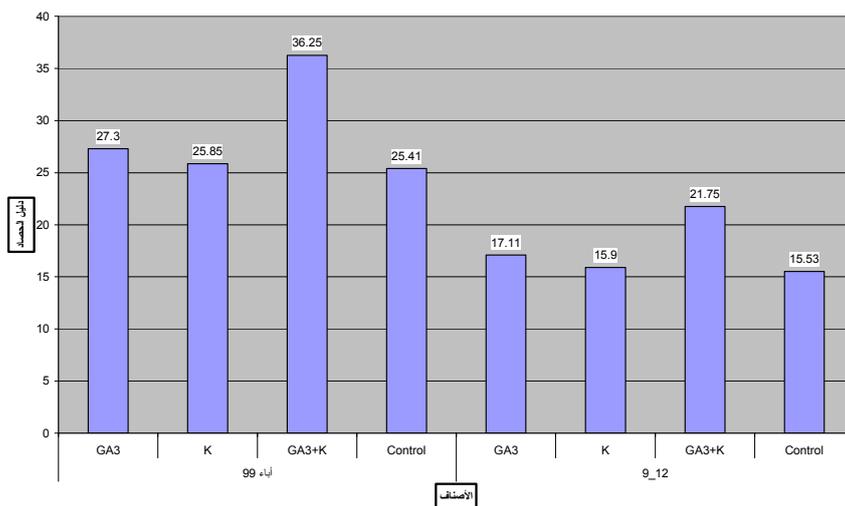
أ ف م : هو أقل فرق معنوي n.s : غير معنوي

جدول (٢): تأثير حامض الجبريليك GA3 والسماذ البوتاسي K2SO4 في بعض الصفات الخضرية و مكونات الحاصل للصنف إباء 99 والتركيب الوراثي 9-12 من الشعير

وزن 1000 حبة / غم	عدد الحبوب / سنبله	عدد السنابل/ م ²	الحاصل البيولوجي طن / هكتار	ارتفاع النبات / سم	المعاملات
صنف إباء 9					
25.0	34.0	464.3	13.75	97.2	رش GA3
25.3	32.3	458.3	13.95	101.8	أضافة K2SO4
22.0	42.6	489.0	12.95	101.2	أضافة K2SO4 + رش GA3
25.6	30.0	450.3	13.27	97.0	Control
24.5	34.7	465.5	13.48	99.3	المعدل
التركيب الوراثي 9-12					
31.0	19.0	442.0	14.03	105.0	رش GA3
30.6	17.6	437.6	14.12	107.9	أضافة K2SO4
25.6	25.6	480.0	13.28	108.2	أضافة K2SO4 + رش GA3
30.3	15.6	429.6	13.49	104.8	Control
29.4	23.1	447.3	13.73	106.5	المعدل
3.83	4.49	7.30	n.s	n.s	أ ف م للتداخل 0.05
n.s	4.49	7.30	0.66	3.04	أ ف م للمركب الكيميائي 0.05
4.10	n.s	1.52	n.s	0.89	أ ف م للأصناف 0.05



شكل (1): تأثير حامض الجبريليك GA3 وسماد K2SO4 في الحاصل الحبوبى للصفة إباء 99 والتركيب الوراثي 9-12 من الشعير.



شكل (2): تأثير حامض الجبريليك GA3 وسماد K2SO4 في دليل الحصاد للصفة إباء 99 والتركيب الوراثي 9-12 من الشعير.

المراجع العربية والأجنبية

- الجليبي، فائق توفيق. (2003). “الاستجابة البيولوجية للحنطة لمكافحة الأدغال بمبيد diclofop- methyl بالتعاقب مع 2,4-D وأثره في الحاصل الحبوبى”. مجلة العلوم الزراعية العراقية: 34 (1): 89 - 100.
- المبارك، نادر فليح علي. (1994). “تأثير بعض منظمات النمو النباتية ومواعيد الزراعة الربيعية في نمو وحاصل الذرة الصفراء *Zea mays L.*”، رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة بغداد. ع ص 86.
- المبارك، نادر فليح علي وعباس عبد اللطيف عبد الرحمن وحافظ عبد العزيز عباس. (2008). “استجابة أصناف مختلفة من القمح *Triticum aestivum L.* لمكافحة الأعشاب بمبيد Chevalier بالتعاقب مع مبيد bentazone وأثره في صفات النمو وناتج الحبوب”. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية: 24 (1). مقبول للنشر.
- عبد الرحمن، عباس لطيف. (2002). “استجابة تراكيب وراثية مختلفة من الشعير *Hordium vulgare L.* للحش المتكرر وعدد الريات”، رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة بغداد. ع ص: 47.
- محمد، بان عبد الجبار صدقي. (1992). “تأثير تراكيز ومواعيد إضافة بعض منظمات النمو النباتية على الحاصل ومكوناته للذرة الصفراء *Zea mays L.*”، رسالة ماجستير. كلية العلوم، جامعة بغداد.
- نجم، عبد الواحد يوسف. وعبدالله، همام عبد الهادي. ومحمد صالح خضر. (1997). حقائق عن البوتاسيوم: البوتاسيوم وأثره على إنتاجية المحاصيل في الأراضي المصرية. مركز البحوث الزراعية. معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة.
- Bulman, P. and L.A.Hunt. (1988). “Relationships among tillering, spike number and grain yield in winter wheat (*Triticum aestivum L.*) in ontario”. Can. J. Plant. Sci. 68: 583-596.
- Darwenkel, A. (1983). “Ear formation and grain yield of winter wheat as affected by time of nitrogen supply”. Neth. J. Agric. Sci. 31: 211-225.

- Hedden, P.R, J.K. MacMillan and B. O. Phinney. (1978). "The metabolism of the gibberelins. Ann. Rev. Plant Physiology. 29: 149-192.
- Jaddoa. K. A. (1994). Response of barley to the plant growth Regulators. II Grain yield and its components. (C.F. Almubarak,N.F. 1994).
- Khan, A. and L. Spilde. (1992). "Agronomic and economic response of spring wheat cultivars to ethephon". Agron. J. 84: 399- 402.
- Kirby,E.J.M.,M.Appleyard and G.Fellowes.(1985). " Leaf emergence and tillering in barley wheat". Agronomic .5(3):193-199.
- Lang, G. A. (1997). Plant dormancy: physiology, biochemistry and nolocular biology. CAB International.
- Leopold, A .C. and P.E. Kriedemann.(1979). Plant growth and development. McCraw Hill.
- Ma, B.L. and D.L. Smith. (1991)."Apical development of spring barley in relation to chlormequat and ethephon". Agron.J. 83: 270-274.
- Nickell, L.G. (1982). Plant growth regulators. Agricultural Uses. Springer – Varlag. Berlin. Heidelberg .NewYork.
- Sanvicente, P, S. Lazaorevitch., A.Blouet and A. Guckert. (1999)." Morphological and anatomical modifications in winter barley clum after late plant growth regulator treatment". Eur.J.Agron. 11: 45-51.
- Woodward, E.J. and C. Marshall. (1988). "Effects of plant growth regulators and nutrient supply on tiller bud outgrowth in barley *Hordium distichum* L.)" . Ann. Bot (London) 61: 347 – 354