تأثير منظم النمو الجبريلين GA_3 والسماد البوتاسي K_2SO_4 في الصفات النوعية لصنفين من الشعير *Hordium valgare* L. مزروعة لغرض العلف الحبوبي .

د. نادر فليح علي آلمبارك
كلية الزراعة / جامعة ديالى

الخلاصة :

طبقت في محطة التجارب التابعة لمديرية زراعة ديالى الواقعة شمال شرق العراق وعلى ارتفاع 34 م عن مستوى سطح البحر تجربتان حقليتان خلال الموسمين الشتويين 2004 – 2005 و 2005 – 2006 باستخدام منظم النمو GA_3 و السماد البوتاسي K_2SO_4 ، إذ تم تحديد الصنف أو الصنفين الأكثر منافسه للأدغال المرافقة من جهة ، وتقييم استجابتها لمنظم النمو وتحديد مدى الاستجابة من جهة أخرى (في التجربة الأولى) ثم استخدام السماد البوتاسي K_2SO_4 مع منظم النمو على الصنف (الصنفين) الذي حقق منافسة واضحة للأدغال المرافقة واستجابة كبيرة لمنظم النمو في التجربة الأولى وانعكاسات ذلك على بعض الصفات النوعية للحبوب . طبقت التجربتان وفق تصميم الألواح المنشقة Split – Plot Design وبثلاث مكررات .

أظهرت نتائج الدراسة ما يلي :

1 . حققت جميع المعاملات للصنف إباء 99 انخفاضا معنويا في معدل كثافة نباتات الأدغال قياسا بجميع المعاملات للتركيب الوراثي 12 – 9 وللتجربتين الأولى والثانية والتي عزيت إلى مقدرة الصنف إباء 99 بمنافسة الأدغال على متطلبات النمو الرئيسية .

2 . حقق التركيب الوراثي 12 – 9 باستخدام منظم النمو GA_3 أعلى نسبة بروتين بلغت 11.4 و 11.6 % بينما حقق اقل نسبة كاربوهيدرات بلغت 68.94 و 71.55 % للتجربتين الأولى والثانية بالتتابع . وهي نتيجة مهمة للمحصول المزروع لغرض العلف الحبوبي التي تقاس نوعيته بالدرجة الرئيسية على أساس نسبة البروتين في حبوبه .

الكلمات المفتاحية : الشعير ، الجبريلين GA_3 ، البوتاسيوم K ، نسبة البروتين ، نسبة الكاربوهيدرات .

Effect of Gibberellic Acid (GA_3) and Potassium Fertilizer in percentage of grain protein to two varieties from Barley *Hordium valgare* L.

Dr. Nadir F.A.Almubarak
College of Agriculture
University of Diyala

Abstract :

Tow experiments were carried out to examine the application of GA_3 and potassium fertilizer (K_2SO_4) to increase percentage of grain protein of two varieties from barley *Hordium valgare* L. (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 . Result obtained from biological interactions study showed that combination of IPA 99 variety led to lowest weed densities with compact to 12-9 genotype . and combination of GA_3 with 12-9 genotype led to gained highest percentage of protein which were 11.4 and 11.6 % and lowest percentage of carbohydrate which were 68.94 and 71.55 % to first and second experiments respectively .

Key words : Barley , Gibberellins GA_3 , Potassium K , Percentage of Protein . Percentage of carbohydrate

المقدمة :

يعتبر الشعير . *Hordium valgare* L من أقدم المحاصيل الحبوبية المزروعة في العالم إذ كان يستعمل غذاءا أساسيا للإنسان ، أما حاليا فيستعمل كعلف حبوبي أو اخضر كما تستعمل حبوبه في إنتاج المولت الذي يدخل في صناعة الأدوية والكحوليات وتستعمل النباتات الخضراء قبيل النضج في عمل الدريس ، وعند زراعة محصول الشعير لغرض العلف الحبوبي فان النوعية تقاس بالدرجة الرئيسية على أساس نسبة البروتين في حبوب الصنف (Bulman وآخرون ، 1994) . يؤدي البوتاسيوم وظائف عديدة بداخل النبات ويبدو أن عمله أو دوره في النبات هو عمل تنظيمي أو تحفيزي ولا يدخل مباشرة في تكوين أعضاء النبات أو مركباته ، إذ أن النباتات المجهزة بصورة جيدة بالبوتاسيوم تزداد قدرتها في الاحتفاظ بالماء وهذا يكون على درجة كبيرة من الأهمية . أوضح العديد من الباحثين أن هناك علاقة ايجابية في تحفيز معدل عملية التمثيل الضوئي وانتقال نواتجها في حالة التغذية الجيدة بالبوتاسيوم والذي يرجع بالدرجة الأساس إلى تحفيز عملية تكوين ال ATP والذي يحتاج إليه في ملء الأنابيب المنخلية بالمواد الناتجة من عملية التمثيل الضوئي ، ولعملية تمثيل غاز ثاني اوكسيد الكاربون وانتقال نواتج تمثيله أيضا (ابوضاحي واليونس ، 1988) . بينما أوضحت دراسات أخرى مدى العلاقة بين عنصر البوتاسيوم وعملية تكوين البروتين من خلال دور البوتاسيوم في فصل البروتين المتكون

حديثا عن الرايبوسوم وبالتالي إتاحة الفرصة لتكوين بروتين جديد (نجم وآخرون ، 1997) . 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 وزيادة النوعية (Barraclough وHaynes ، 1996 و Lange ، 1997) . أما منظم النمو الجبريلين GA_3 فهو من محفزات النمو الرئيسية التي تسبب في إحداث تأثيرات فسلجية مهمة في النبات ، فدوره الهام في التأثير بارتفاع النبات وعدد التفرعات وحجم المجموع الجذري والخضري (عطية وجدوع ، 1999) ممكن أن ينعكس ايجابيا في الحاصل ومكوناته من جهة ، وفي صفاته النوعية وخصوصا البروتين والكاربوهيدرات من جهة أخرى .

إن إجراء التجربة الأولى من خلال رش منظم النمو في مراحل متأخرة وعلى صنفين من الشعير هو بهدف تحديد الصنف الأفضل في منافسته للأدغال المرافقة واستجابته لمنظم النمو ، ثم إجراء التجربة الثانية من خلال استخدام البوتاسيوم في مراحل مبكرة من نمو المحصول مع منظم النمو على الصنف (أو الصنفين) الذي حقق منافسة واضحة للأدغال المرافقة واستجابة كبيرة لمنظم النمو في التجربة الأولى هو بهدف ملاحظة تأثير ذلك على بعض الصفات النوعية في الحبوب .

المواد وطرائق العمل :

تم تطبيق تجربتان خلال الموسمين الشتويين 2004 – 2005 و 2005 – 2006 في حقل التجارب التابع لمديرية زراعة ديالى

التجربة الأولى (الموسم الشتوي 2004 – 2005)

تم تحديد الصنف أو الصنفين (المنتجان من قبل مركز إباء للأبحاث الزراعية / العراق) الأكثر منافسه للأدغال المرافقة من جهة ، وتقييم استجابتها لمنظم النمو وتحديد مدى الاستجابة من جهة أخرى . طبقت التجربة وفق تصميم الألواح المنشقة Split- Plot Design ، إذ مثل استخدام منظم النمو GA_3 وبدونه (المقارنة Control) الألواح الرئيسية ، في حين مثلت الأصناف الألواح الثانوية . بعد إجراء عمليات خدمة التربة من حراثة ، 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 التفرعات ، أما سماد السوبر فوسفات الثلاثي (45 % P_2O_5) فقد أضيف نثرا أيضا وبمقدار 100 كغم / هكتار قبل الزراعة . بعدها تم تقسيم الحقل إلى عدة ألواح مساحة اللوح (3 م^2) 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 نثرا ، بعدها تم تسجيل أنواع الأدغال المنتشرة في الأرض المخصصة للدراسة (جدول 1) ، وعند دخول محصول الشعير مرحلة النمو الزهري تم رش منظم النمو بتركيز 100 جزء بالمليون (ppm)

تم حصد الشعير من مساحة (1 م^2) من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية عند وصول النباتات مرحلة النضج النهائي ، ثم تم تسجيل البيانات للصفات التالية :

1 . معدل كثافة نباتات الأدغال / م^2 .

2 . نسبة البروتين في الحبوب (%) .

3 . نسبة الكاربوهيدرات في الحبوب (%) .

التجربة الثانية (الموسم الشتوي 2005 - 2006)

تم استخدام السماد البوتاسي K_2SO_4 مع منظم النمو على أصناف المحصول التي حققت منافسة واضحة للأدغال المرافقة واستجابة كبيرة لمنظم النمو في التجربة الأولى . طبقت التجربة وفق تصميم الألواح المنشقة Split-Plot Design أيضا وبثلاث مكررات ، إذ مثلت الأصناف التي أثبتت منافستها الواضحة للأدغال وحددت استجابتها الكبيرة لمنظم النمو في التجربة الأولى الألواح الرئيسية في حين مثلت المعاملات (المعاملة بمنظم النمو GA_3 ، المعاملة بالسماد البوتاسي K_2SO_4 ، المعاملة بمنظم النمو GA_3 + السماد البوتاسي K_2SO_4 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 K_2SO_4 (المجهز من قبل الشركة العامة للتجهيزات الزراعية / العراق) في بداية مرحلة التفرعات لمحصول الشعير نثرا بمقدار (100 كغم / هكتار) ، في حين تم رش منظم النمو الجبريلين GA_3 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 أجريت عملية الرش في الصباح الباكر باستخدام مرشة يدوية وللتجربتين الأولى والثانية 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 م^2) من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية أيضا وتم تسجيل البيانات لنفس الصفات المبينة في التجربة الأولى .

اجري التحليل الإحصائي لجميع نتائج الصفات المدروسة ولكل موسم على حده على أساس تحليل التباين وباستعمال الحاسبة الالكترونية ثم قورنت المتوسطات الحسابية حسب اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى 0.05 (Steel و Torrie ، 1960) .

جدول (1) : أنواع الأدغال المنتشرة في الأرض المخصصة للدراسة :

الاسم المحلي	الاسم العلمي	اسم العائلة	دورة الحياة	النوع النباتي
عرق السوس	Glycyrrhiza glabra	Leguminosae	معمر	عريض الأوراق
المديد	Convolvulus arvensis L.	Convolvulaceae	معمر	عريض الأوراق
الجنيبرة	Cardaria draba	Cruciforae	معمر	عريض الأوراق
الحندقوق	Melilotus indicus L.	Leguminosae	حولي	عريض الأوراق
الشوفان البري	Avena fatua L.	Gramineae	حولي	رفيع الأوراق
ابودميم	Phalaris minor Retz	Gramineae	حولي	رفيع الأوراق

ابوذيل	Polypogan monspeliensis (L.) Desf	Gramineae	حولي	رفيع الأوراق

النتائج والمناقشة :

أولا : كفاءة منافسة صنفي الشعير للأدغال المرافقة :

- **كثافة نباتات الأدغال (نبات / م²) .**

يبين الجدول (2) وجود منافسة واضحة بين الصنف إباء 99 والتركيب الوراثي 12 - 9 على الأدغال المرافقة إذ حقق الصنف إباء 99 انخفاضا معنويا في معدل كثافة نباتات الأدغال بلغت 103.3 نبات / م² قياسا بالتركيب الوراثي 12 – 9 ، بينما أظهرت النتائج عدم وجود تأثيرات معنوية في معدل هذه الصفة باستخدام منظم النمو . أما التداخل ، فقد أحدثت معاملة الصنف إباء 99 بدون رش منظم النمو GA_3 أعلى انخفاض في معدل كثافة نباتات الأدغال ولم تختلف معنويا عن نفس المعاملة باستخدام منظم النمو إذ بلغت 102.3 و 104.3 نبات / م² بالتتابع .

جدول (2) : تأثير صنفي الشعير ومنظم النمو GA_3 في معدل كثافة نباتات الأدغال المرافقة (نبات / م²) .

منظمات النمو / الأصناف	منظم النمو GA3	المقارنة (بدون رش منظم نمو)	المعدل
الصنف إباء 99	104.3	102.3	103.3
التركيب الوراثي 12 – 9	120.6	121.0	120.8
المعدل	112.45	111.65	
L.S.D 5 % للأصناف 13.07 لمنظم النمو n.s للتداخل 7.62			

ثانيا : كفاءة استجابة صنفي الحنطة لمنظم النمو GA_3 :

- **نسبتي البروتين والكاربوهيدرات في الحبوب (%) .**

يوضح الجدول (3) عن وجود تأثيرات معنوية بين المعاملات في نسبتي البروتين والكاربوهيدرات في الحبوب . فبالنسبة إلى الأصناف ، أظهرت النتائج زيادة معنوية واستجابة واضحة للتركيب الوراثي 12 – 9 إذ حقق أعلى نسبة بروتين (10.35 %) بينما حقق الصنف إباء 99 أعلى نسبة كاربوهيدرات (71.02 %) . وفيما يتعلق بمنظم النمو ، ظهرت زيادة معنوية أيضا واستجابة كبيرة له إذ حقق نسبة بروتين بلغت 10.15 % قياسا بمعاملة المقارنة (8.7 %) بينما لم يكن لمنظم النمو تأثير معنوي في نسبة الكاربوهيدرات . أما التداخل ، فقد حقق التركيب الوراثي باستخدام منظم النمو GA_3 أعلى نسبة بروتين (11.4 %) في حين حقق الصنف بدون استخدام منظم النمو اقل معدل لهذه الصفة (8.1 %) ولم تختلف معنويا عن نفس المعاملة باستخدام منظم النمو التي حققت نسبة بروتين (8.9 %) . كما سجل الصنف إباء 99 بدون استخدام منظم النمو أعلى نسبة كاربوهيدرات (71.16 %) بينما سجل التركيب الوراثي 12 – 9 باستخدام منظم النمو اقل نسبة (68.94 %) ولم تختلف معنويا عن بقية المعاملات .

وعلى الرغم من النتيجة السلبية التي حققها الصنف إباء 99 في نسبة البروتين في الحبوب في هذه التجربة ، مع هذا تم اعتماد الصنفين في الدراسة اللاحقة لمنافسة الصنف إباء 99 القوية للأدغال المرافقة من خلال خفض معدل كثافة الأدغال في هذه التجربة و لاستجابة الصنفين لمنظم النمو GA_3 و تحقيقهما نتيجة ايجابية في زيادة حاصل الحبوب (آلمبارك وآخرون ، مقبول

للنشر) ، ولأن المعدل العالي للبروتين يمكن الحصول عليه عند توفر المستوى الملائم من البوتاسيوم (نجم وآخرون ، 1997) الذي يتعرض في كثير من الأحيان إلى التثبيت (ابو ضاحي واليونس ، ١٩٨٨) ، لذا قد يكون للسماد البوتاسي K_2SO_4 المضاف لوحده أو متداخلا مع منظم النمو في التجربة الثانية عاملا مساعدا أو مشجعا في رفع تلك النسبة في حبوب الصنفين والتي تعد مهمة في حبوب المحصول المزروع لغرض العلف الحبوبي التي تقاس نوعيته بالدرجة الرئيسية على أساس نسبة البروتين في حبوبه .

جدول (3) : تأثير منظم النمو GA_3 في بعض الصفات النوعية (%) لحبوب صنفين من الشعير .

نسبة البروتين في الحبوب (%)				نسبة الكاربوهيدرات في الحبوب (%)		
منظمات النمو / الأصناف	منظم النمو GA3	المقارنة (بدون رش منظم نمو)	المعدل	منظم النمو GA3	المقارنة (بدون رش منظم نمو)	المعدل
الصنف إباء 99	8.9	8.1	8.0	70.87	71.16	71.02
التركيب الوراثي 12 – 9	11.4	9.3	10.35	68.94	70.30	69.42
المعدل	10.15	8.7		69.91	70.73	
L.S.D 5 % للأصناف 1.97 لمنظم النمو 0.78 للتداخل 2.06				للأصناف 1.62 لمنظم النمو n.s للتداخل 2.08		

ثالثا : أداء منظم النمو GA_3 والسماد البوتاسي K_2SO_4 في كثافة نباتات الأدغال .

تشير النتائج في الجدول (4) إلى حصول تأثيرات معنوية بين المعاملات في معدل كثافة نباتات الأدغال . وقد سار الصنف إباء 99 في منافسته للأدغال المرافقة بنفس الاتجاه الذي سار فيه بالتجربة الأولى إذ أحدث انخفاضا معنويا في معدل هذه الصفة بلغت 122.38 نبات / م^2 قياسا بالتركيب الوراثي 12 – 9 . كما أن إضافة منظم النمو GA_3 لم تؤثر معنويا في معدل كثافة نباتات الأدغال بينما أدى استخدام السماد البوتاسي K_2SO_4 إلى إحداث زيادة معنوية في معدل هذه الصفة بلغت 145.65 نبات / م^2 ولم تختلف معنويا عن معاملة إضافة السماد البوتاسي + رش منظم النمو GA_3 التي بلغت 145.60 نبات / م^2 . أما التداخل ، فقد أظهرت جميع المعاملات للصنف إباء 99 انخفاضا في معدل كثافة نباتات الأدغال قياسا بجميع المعاملات للتركيب الوراثي 12 – 9 ، وهذا ما أظهرته نتائج التجربة الأولى أيضا (جدول 2) والتي عزيت إلى مقدرة الصنف بمنافسة الأدغال على متطلبات النمو الرئيسية .

جدول (4) : تأثير منظم النمو GA_3 والسماد البوتاسي K_2SO_4 في معدل كثافة نباتات الأدغال (نبات / م^2) المرافقة لصنفين من الشعير .

المعاملات	الصنف إباء 99	التركيب الوراثي 12 - 9	المعدل
منظم النمو GA_3	120.6	144.0	132.3
السماد البوتاسي K_2SO_4	126.0	165.3	145.65
K_2SO_4 + GA_3	128.6	162.6	145.60
المقارنة control	114.3	148.6	131.45
المعدل	122.38	155.13	
L.S.D 5 % للأصناف 18.9 للمركب الكيميائي 11.4 للتداخل 15.0			

رابعا : أداء منظم النمو GA_3 والسماد البوتاسي K_2SO_4 في نسبتي البروتين والكاربوهيدرات (%) لحبوب الشعير .

يتضح من نتائج الجدول (5) حصول تأثيرات معنوية بين المعاملات في نسبتي البروتين والكاربوهيدرات بالحبوب . ففي نسبة البروتين ، أظهر التركيب الوراثي 12 - 9 نتائج مماثلة لما أظهره في التجربة الأولى إذ حقق زيادة معنوية في معدل هذه الصفة بلغت 10.33 % قياسا بالصنف إباء 99 الذي حقق نسبة بروتين بلغت 8.58 % ، بينما لم تكن للأصناف تأثير معنوي في نسبة الكاربوهيدرات . كما سجل منظم النمو GA_3 زيادة معنوية في نسبة البروتين (10.35 %) بينما سجلت معاملة إضافة السماد البوتاسي K_2SO_4 + رش منظم النمو GA_3 انخفاضا في معدل هذه الصفة (9.10 %) لكن لم تصل إلى مستوى المعنوية . وحققت المعاملة بمنظم النمو انخفاضا معنويا في نسبة الكاربوهيدرات (72.27 %) ولم يكن للمعاملات الأخرى تأثير معنوي . أما التداخل ، فقد حققت معاملة رش الجبريلين GA_3 للتركيب الوراثي 12 – 9 أعلى زيادة في نسبة البروتين (11.6 %) و حققت معاملة إضافة K_2SO_4 + رش GA_3 للصنف إباء 99 أعلى انخفاض (8.2 %) لكن لم يصل إلى مستوى المعنوية . بينما سجل التركيب الوراثي 12 – 9 باستخدام منظم النمو أعلى انخفاض في نسبة الكاربوهيدرات (71.55 %) ولم يصل الى مستوى المعنوية أيضا .

إن زيادة معدل نسبة البروتين للتركيب الوراثي 12 – 9 على الرغم من منافسته الضعيفة للأدغال قياسا بالمنافسة الأقوى للصنف إباء 99 (الجدولين 2 و 4) ربما يعود إلى دور الأخير في زيادة حاصل الحبوب وعدد الحبوب / سنبلة (آلمبارك وآخرون ، مقبول للنشر) الذي ربما انعكس سلبا في نسبة البروتين إذ أشارت بعض الدراسات إلى وجود علاقات ارتباط قد تكون سالبة أو موجبة بين المنافسة على متطلبات النمو بين الأدغال والمحصول من جهة ، وبين حاصل الحبوب ونسب البروتين والصفات النوعية الأخرى كالكاربوهيدرات في الحبوب من جهة أخرى (الربيعي ، 2000 و السعيدي ، 2000) . أو أن منافسة الصنف إباء 99 للأدغال المرافقة من خلال دوره في خفض معدل كثافة نباتات الأدغال في هذه التجربة ربما يكون لهذه النتيجة مؤشرا على إمكانية أو قدرة هذا الصنف في تحقيق نتائج ايجابية في الصفات النوعية

الأخرى غير البروتين وهذا ما حصل فعلا حسب ما تظهره النتائج في الجدول (5) باعتبار أن خفض كثافة نباتات الأدغال بتأثير الصنف إباء 99 يعني مقدرة الأخير بمنافسة الدغل على متطلبات النمو الرئيسية المتمثلة بالضوء والمكان والماء والغذاء وما ينعكس ذلك في مقدرة الصنف على امتصاص الماء الكافي والقدر العالي من العناصر الغذائية وعلى زيادة كفاءته في التمثيل الضوئي وما يتسبب عنه أيضا من زيادة في انتقال المواد الغذائية (كالبروتينات و الكاربوهيدرات وغيرها) إلى المصبات Sinks في مرحلة تكوين الحبة ، إن هذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه آلمبارك (2008) عند معاملة خمسة أصناف من الحنطة الناعمة بمبيدي Chevalier و bentazone بهدف رفع نسبة البروتين في الحبوب فاستنتج بان لعامل المنافسة للأدغال تأثير واضح في نمو المحصول وتطوره وإسهامه في زيادة إنتاجية حبوب الحنطة ولكنه انعكس سلبا وبشكل واضح في صفاته النوعية وخصوصا البروتين .

كما يتبين من خلال النتائج بأن منظم النمو GA_3 قد أدى دوراً مهماً في زيادة محتوى الحبوب من البروتين ولاسيما عندما أضيف في مراحل النمو المتأخرة وذلك لكون محاصيل الحبوب الصغيرة ومنها الشعير محاصيل محدودة النمو يتوقف نموها الخضري عند وصولها إلى مرحلة التزهير (عطية و وهيب ، 1989) مما يقلل منافسة أجزاء النبات الخضرية والحبوب فيما بينها على المادة الجافة الناتجة من عملية التمثيل الضوئي ويعطي الفرصة للحبوب لزيادة خزينها من البروتين والمكونات الأخرى للحبة (الربيعي ، 2000 و Rawluk و آخرون ، 2000) . أو ربما يعود إلى زيادة نسبة نواتج عملية التمثيل الضوئي التي ستمثل إلى بروتينات والتي ستخزن في الحبوب في هذه المرحلة وذلك لكون الحبوب هي المصبات الأكثر فاعلية ونشاطاً في استلام وخزن المادة الجافة في مرحلة التزهير وما بعدها مما يؤدي إلى زيادة محتوى البروتين في الحبوب (Sahu وSingh ، 1995 و السعيدي ، 2000) أو أن رش منظم النمو خلال مرحلة التزهير قد توافق مع مرحلة إكمال النمو الخضري للمحصول مما يعني توقف المصبات الفسيولوجية الخضرية عن استقبال نواتج عملية التمثيل الضوئي وأعطى فرصة للمصبات الفسيولوجية التكاثرية (الحبوب) في استقبال اكبر ما يمكن من البروتين لإتمام عملية ملء الحبوب ، فكان الدور لمنظم النمو في تحفيز عملية التمثيل الضوئي على زيادة توفير المادة الجافة والإسهام الفعال في تسريع نقل المادة الجافة (البروتين) من المصادر إلى المصبات فانعكس ذلك على زيادة محتوى البروتين في الحبوب معنوياً .

أما النتائج الغير مشجعة في الصفات النوعية الناتجة من استخدام السماد البوتاسي K_2SO_4 فهي ربما تعود إلى الإضافة المبكرة للسماد التي تأتي في مرحلة يكون التنافس على المواد الغذائية بين أجزاء النبات الخضرية على أشده مما يؤدي إلى استنزاف هذه المادة الغذائية المضافة في زيادة النمو الخضري (Barraclough و Hayne ، 1996) ويقلل من فرصة الحبوب في زيادة وزنها (آلمبارك وآخرون ، مقبول للنشر) ، وزيادة محتواها من البروتين و الكاربوهيدرات .

نستنتج من الدراسة الحالية استخدام معاملة رش جبريلين GA_3 للتركيب الوراثي 12- 9 إذ أعطى أفضل النتائج وأدى إلى زيادة نسبة البروتين في الحبوب بلغت 11.6 % .

جدول (5) : تأثير منظم النمو والسماد البوتاسي في بعض الصفات النوعية لحبوب صنفين من الشعير .

نسبة البروتين في الحبوب (%)	نسبة الكاربوهيدرات في الحبوب (%)

المعاملات	الصنف إباء 99	التركيب الوراثي 12 - 9	المعدل	الصنف إباء 99	التركيب الوراثي 12 - 9	المعدل
منظم النمو GA_3	9.1	11.6	10.35	72.98	71.55	72.27
السماد البوتاسي K_2SO_4	8.6	9.8	9.20	74.06	75.01	74.54
$K_2SO_4 + GA_3$	8.2	10.0	9.10	75.27	74.63	74.95
المقارنة control	8.4	9.9	9.15	75.19	72.97	74.08
المعدل	8.58	10.33		74.38	73.54	
L.S.D 5 % للأصناف 0.92 للمركب الكيميائي 1.12 للتداخل 1.44				للأصناف n.s للمركب الكيميائي 2.33 للتداخل 2.90		

المصادر :

1 . الربيعي ، هناء حسن محمد .(2000) . صفات نمو وحاصل ونوعية أصناف من حنطة الخبز بتأثير موعد الزراعة - أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

2 . السعيدي ، مهدي عبد حمزة . (2000) . تأثير التغذية الورقية بالنتروجين والبورون في نمو وحاصل القمح الشيلمي . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

3 . آلمبارك ، نادر فليح علي . (2008) . اثر استخدام المبيدات في مكافحة الأدغال المرافقة لأصناف من الحنطة الناعمة *Triticum aestivum* L. ونسبة البروتين في الحبوب . مجلة الفتح . ديالى . العراق . شباط . 32 .

4 . آلمبارك ، نادر فليح علي وحافظ عبد العزيز عباس و عباس لطيف عبد الرحمن . تأثير حامض الجبريليك GA_3 و السماد البوتاسي في الحاصل الحبوبي للصنف إباء 99 والتركيب الوراثي 12-9 من الشعير *Hordium vulgare* L. **.** مجلة جامعة النجاح . نابلس . فلسطين . مقبول للنشر .

5 . ابو ضاحي ، يوسف محمد واليونس ، مؤيد احمد . (1988). دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر / جامعة الموصل .

6 . عطية ، حاتم جبار و خير عباس جدوع . (1999) . منظمات النمو النباتية – النظرية والتطبيق . جامعة بغداد . كلية الزراعة . الطبعة الأولى .

7 . عطية ، حاتم جبار وكريمة محمد وهيب .(1989) . فهم انتاج المحاصيل الجزء الاول (كتاب مترجم) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد . بيت الحكمة .

8 . 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 .

9. Barraclough , P.B., and J. Haynes . 1996. The effect of foliar supplement of potassium nitrate and urea on the yield of winter wheat. Fertilizer Research. 44 (3) : 217-223.

10. Bulman , P., D.L. Smith , 1993 . Yield and yield component response of spring barley to fertilizer nitrogen source. Agron. J. 85 . (2) : 226-231.

11. Bulman , P., C.G. Zarkadas and D.L. Smith. 1994. Nitrogen fertilizer affects amino acid composition and quality of spring barley grain . Crop Science . 34 (5) : 1341-1346.
12. Lang, G. A. 1997 . Plant dormancy: physiology, biochemistry and nolocular biology. CAB International.
13. Rawluk , C.D.L. , G.J. Racz and C.A. Grant. 2000 . Uptake of foliar or soil applications of N-15 labelled urea solution of anthesis and its affect on wheat grain yield and protein . Canadian J. of Plant Sci. 80 (2) : 331-334.
14. Sahu , M.P. and D. Singh . 1995. Role of thiourea in improving productivity of wheat (*T. aestivum* L.) . J. of plant Growth Regulation. 14 (4) : 169-173.
15. Steel , R.G.D. ; and J.H. Torrie . 1960. Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill Book Company Inc. N.Y. U.S.A.