The influence of GA3 and NPK fertilizer on the content of some chemical compounds of wheat plant grain .

تأثير حامض الجبرلين وسماد الـــ NPK في محتوى بعض المركبات الكيميائية لحبوب نبات الحنطة (*Triticun aestivun* L.)

عبد عون هاشم علوان
جامعة كربلاء

آسو لطيف عزيز الاركوازي
جامعة السليمانية

ماهر زكي فيصل الشمري
جامعة بغداد

عباس جاسم حسين الساعدي
جامعة بغداد

الخلاصة : Abstract

أجريت تجربة في البيت البلاستيكي التابع لمحطة بستنة كلار – محافظة السليمانية لموسم النمو 2006-2007 جلبت من احدى حقول قضاء كلار , هدف البحث هو دراسة تأثيرالتداخل بين حامض الجبرلين بتراكيز (0 , 25 , 50 , 75 , 100) جزء من المليون ومستويين من السماد المركب NPK (18 , 18 , 18) هما (40 , 80) كغم/ دونم والذي يساوي (32 .0 و 0.64) غرام لكل 4 كغم / تربة / أصص في بعض المكونات الكيميائية لحبوب نبات الحنطة .

نفذت التجربة كتجربة عاملية (5 × 2) لتراكيز الجبرلين ومستوى السماد على التوالي وبثلاث مكررات ضمن التصميم العشوائي الكامل وقد اظهرت النتائج زيادة في قيم الصفات المدروسة مع زيادة تركيز (GA3) ومستوى السماد المركب وكان تأثير التداخل واضحاً بين (75, 100) جزء من المليون من حامض الجبرلين والسماد المركب 80 كغم/ دونم حيث أعطى اعلى قيم للصفات المدروسة . وهي محتوى الحبوب من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم (ملغم / نبات / حبوب) وكذلك نسبة الكاربوهيدرات الذائبة في البذور .

Abstract

An experiment was conducted in the plastic house at Kalar Horticulture Station , Province of Sulaymania , during the growing season of 2006/2007. The soil was brought from one of the Kalar region fields . The aim of the experiment was to study the interaction between gibberellic acid at concentrations of (0 , 25 , 50 , 75 and 100) ppm and two levels of NPK 18:18:18 which equal (40 and 80) kg /d equivalent to 0.32 and 0.64 gm/pot , on some chemical constituents of wheat plant grains .

Factorial experiment within completely randomized design (C.R.D) with three replicates was adopted . Means were compared using (L.S.D) at 0.05 probability level .

Results showed that , increasing GA3 concentrations and NPK lievels significantly increased N,P,K and carbohydrate content in the grains of wheat plants . The interaction between 75 and 100 ppm GA3 with 80 kg/d NPK was positive giving the highest valves of the studied characteristics .

المقدمة : Introduction

أن سبب الزيادة في معدل انتاجية حاصل القمح في كثير من دول أوربا عن مثيله في دول أخرى يرجع الى اختلاف نظم الادارة المتبعة ومن ضمنها استخدام منظمات النمو النباتية التي توضح المسالك البايولوجية كيميائياً نتيجة الفعالية الحيوية لهذه الهرمونات التي تتخلق طبيعياً في المملكة النباتية الواطئة منها والراقية داخلياً , وبغية الوصول والادراك لأستعمالها الامثل لمواجهة مشكلات النمو والتطور خلال دورة حياة النباتات الاقتصادية للسيطرة على سلوكية نمو النباتات لزيادة الانتاجية ورفع غلتها سواء كانت خضرياً أو زهرياً أو ثمرياً أو بذرياً مما فتح آفاقاً استراتيجية حديثة ومؤثرة في استخدام منظمات النمو كمواد فعالة محفزة لزيادة الحاصل اكثر من كونها مثبطة للأضطجاع (1) .

وقد اكد (2) بأن معاملات التسميد بمستويات مختلفة من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم أدت الى تحسين صفات النمو الحقلية وكمية الحاصل ومحتوى البذور من المركبات الطبية لنبات الحلبة وكان اتجاه الزيادة في الخواص المظهرية والمركبات الطبية مع زيادة تركيز النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم وكان افضل التراكيز المستخدمة هي 15 , 45 , 35 , كغم/ دونم من كل منهما وعلى التوالي .

كما أشارت (3) بأن عملية التبكير برش حامض الجبرلين أي بعد مرور 14 يوماً من الانبات (مرحلة ظهور ورقتين) أعطت أفضل النتائج من حيث الصفات المظهرية والحاصل ومكوناته وصفات الحبة , وأن التأخير برش منظمات النمو يؤدي الى التأثير على الصفات المظهرية والنمو الخضري للنبات وأضرار عالية لنبات الحنطة .

المواد وطرائق العمل : Materials and Methods

تم جلب تربة التجربة من احدى الحقول الزراعية لمنطقة كلار/ محافظة السليمانية ، طحنت التربة ونخلت بمنخل قطر(2) ملم وقدرت بعض صفاتها الكيميائية والفيزيائية وبحسب الطرق الموصوفة في (4) جدول (1) .

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة .

مفصولات التربة (غم/كغم نربة)			الفسفور الجاهز (ملغم/غم تربة)	النتروجين الجاهز (ملغم/غم تربة)	التوصيلية الكهربائية (ديسمتر /م)	درجة تفاعل التربة
الطين	الغرين	الرمل				
308	500	192	3.41	80.20	0.55	7.9

وضع (4) كغم من تربة الحقل في كل أصيص بلاستيكي ، زرعت فيها بذور القمح صنف اباء 95 بتاريخ 2006/11/25 بعدد (14) بذرة في كل اصيص وبعد الانبات خفت النباتات الى عشرة في كل اصيص . استخدمت خمس تراكيز من الجبرلين (GA3) رشاً في الصباح الباكر بعد ظهور الورقة الرابعة على النبات وهي (0 , 25 , 75 , 100) ملغم / لتر والتي تم تحضيرها من المحلول الاساس كما جاء في (5) , وكذلك تم استخدام مستويين من السماد المركب NPK (18 : 18 : 18) هما 0.32 و 0.64 غم لكل اصيص والمكافئة لـ 40 و 80 كغم / دونم من السماد المركب اضيف قبل الزراعة . نفذت التجربة كتجربة عاملية ضمن التصميم العشوائي الكامل (5×2) لتراكيز الجبرلين ومستوى السماد على التوالي وبثلاث تكررات . ثم متابعة التجربة من عمليات ري وازالة الادغال حصدت النباتات بعد 175 يوم من الزراعة وتم تقدير الصفات التالية في حبوب نبات الحنطة بعد هضم وزن معلوم منها حسب طريقة (6) .

1- محتوى النتروجين (ملغم) :
تم حساب محتوى النتروجين في الحبوب من خلال تقدير تركيز النتروجين باستعمال جهاز المايكرو كلدال حسب (7) .

2- محتوى الفسفور (ملغم) :
تم حسابه بأستخدام جهاز Spectrophotometer حسب طريقة (8) .

3- محتوى البوتاسيوم (ملغم) :
تم حسابه بأستعمال جهاز Flamephotometer حسب طريقة (7) .

4- الكاربوهيدرات الذائبة :
تم حسابه بأستعمال جهاز Spectrophotometer حسب طريقة (9) .

النتائج والمناقشة : Result and Discussion

اظهرت نتائج الجدول رقم (2) بأن لمستوى السماد المركب (80 كغم / دونم) تأثير معنوي وكان الأفضل في إعطائه أعلى معدل لمحتوى النتروجين في الحبوب مقارنة مع المستوى (40 كغم / دونم) وبنسبة زيادة هي (86.133 %) وبغض النظر عن تركيز الجبرلين , كذلك بينت النتائج بوجود فروق معنوية لتأثير التداخل بين حامض الجبرلين ومستوى السماد في محتوى الحبوب من النيتروجين وكانت أعلى قيمة لمحتوى النيتروجين في الحبوب عند التركيز (100) جزء من المليون عند مستوى سماد 80 كغم / دونم وبنسبة زيادة (69. 756 ملغم/غرام حبوب) مقارنة بالتركيز صفر ومستوى سماد (40 كغم / دونم) والذي سجل (64.48 ملغم /غرام / حبوب) وتتفق هذهِ النتائج مع نتائج (10) ومع نتائج (11) حيث فسروا بأن إضافة الجبرلين يؤدي الى زيادة كمية البروتينات من خلال تنشيط بعض الجينات في كروموسومات الخلايا مما يؤدي الى تنشيط الـ DNA وتكوين mRNA والذي يرافقه تكوين البروتينات وتكوين الانزيمات التي تغير في تركيب الخلايا مؤدياً الى زيادة النمو الخضري ومن ثم زيادة البناء الضوئي وزيادة تكوين البروتين .

جدول (2) تأثير تداخل حامض الجبرلين والسماد المركب في محتوى النتروجين (ملغم) في الحبوب لنبات الحنطة .

تركيز الجبرلين (ppm)	مستويات السماد 18 - 18 - 18 (كغم / دونم)		
	40	80	المعدل 1
0	64.48	116 . 47	90 . 48
25	157.45	332.85	245.15
50	312.90	490.24	401.57
75	337.35	573.80	455.58
100	406.53	756.69	581.61
المعدل	255.75	454.01	
عند LSD مستوى (0.05)	تركيز الجبرلين = 15.790 مستوى السماد = 24.960 التداخل = 35.300		

يبين الجدول (3) بأن هناك فروق معنوية للتداخل الثنائي بين حامض الجبرلين ومستويين من السماد المركب NPK في محتوى الفسفور في البذور (ملغم / غرام وزن جاف حبوب) لنبات القمح , حيث سجل حامض الجبرلين اعلى معدل للمحتوى عند التركيز (100) جزء من المليون والذي بلغ (137.26 ملغم/غرام وزن جاف حبوب) عند مستوى سماد (80 كغم / دونم) وبنسبة زيادة (669.82 %) مقارنة مع نباتات السيطرة عند مستوى سماد (40 كغم / دونم) , وأظهرت نتائج الجدول (3) بأن مستوى السماد (80 كغم/دونم) له تأثير معنوي في اعطائه اعلى معدل لمحتوى الفسفور (ملغم/غرام حبوب) مقارنة مع المستوى (40 كغم / دونم) وبنسبة زيادة (23.947 %) وبغض النظر عن تركيز الجبرلين , كما بينت النتائج وجود فروق معنوية لتأثير التداخل بين حامض الجبرلين ومستوى السماد في محتوى الفسفور في البذور وكانت اعلى قيمة لمحتوى الفسفور عند التركيز (100) جزء من المليون من الجبرلين لكلا المستويين من السماد وهي (40 و 80 كغم / دونم) حيث سجل (110.74 , 137.26) ملغم / غرام/ وزن جاف حبوب وعلى التوالي مقارنة بنباتات السيطرة والتي سجلت (17.83 و 42.32) ملغم / غرام وزن جاف حبوب وعلى التوالي أيضا .

جدول (3) تأثير تداخل حامض الجبرلين والسماد المركب في محتوى الفسفور (ملغم) في الحبوب لنبات الحنطة

تركيز الجبرلين (ppm)	مستويات السماد 18 – 18 – 18 (كغم / دونم)		
	40	80	المعدل
0	17.83	42.32	30.08
25	50.41	67.26	58.84
50	81.52	89.43	85.48
75	94.04	106.21	100.13
100	110.74	137.26	124.00
المعدل	70.91	88.50	
LSD عند مستوى (0.05)	تركيز الجبرلين 3.170 مستوى السماد 5.010 التداخل 7.08		

حيث فسر (12) ان الفسفور من العناصر المتحركة واماكن انتقاله هي الأنسجة أللحائية وهي نفس طرق انتقال الجبرلين ونتيجة لزيادة الفعاليات الحيوية لهذهِ الاجزاء مما يؤدي الى زيادة حاجة النبات للمواد الغذائية , أو قد يدخل في تنشيط DNA و RMA وتكوين البروتينات وزيادة تراكم الكربوهيدرات والسبب أن أضافة الجبرلين يعمل على زيادة محتوى النبات من عنصر الفسفور وزيادة امتصاصه من البيئة وبالتالي تزداد العمليات الحيوية .

اكدت نتائج جدول (4) بأن مستوى السماد المركب (80 كغم / دونم) له تأثير معنوي وكان الافضل في اعطائه اعلى معدل محتوى للبوتاسيوم (ملغم/غرام وزن جاف حبوب) مقارنة مع مستوى التسميد (40 كغم / دونم) وبنسبة زيادة (39.485 %) وبغض النظر عن تركيز الجبرلين , اشارت النتائج في الجدول أيضاً بوجود فروق معنوية لتأثير التداخل بين حامض الجبرلين ومستوى السماد في محتوى البوتاسيوم في الحبوب وكانت أعلى قيمة لمحتوى البوتاسيوم عند التركيز (100) جزء من المليون عند مستوى سماد (80 كغم / دونم) حيث سجل (614 ملغم/غرام/ حبوب) مقارنة بالتركيز صفر عند مستوى سماد (40 كغم / دونم) والذي سجل (67.82 ملغم/غرام حبوب) وهذا ما أكده (13) و (14) بان البوتاسيوم ضروري لانتقال نواتج التمثيل الغذائي وتكوين المركبات ذات الاوزان الجزيئية الكبيرة فنقصه يسبب تجمع الاميدات السامة مثل Putrescine والـ Agmatine وتجمع الاحماض الامينية وعليه فأن البوتاسيوم يشترك في تكوين البروتين ويمنع تكوين هذهِ المركبات الضارة , كما اكد الجدول أن محتوى البوتاسيوم في البذور يزداد مع زيادة تركيز حامض الجبرلين أو زيادة مستوى السماد المركب أي أن للعامل المفرد تأثير أيجابي في محتوى البوتاسيوم عند زيادته وهذا ما أكدته نتائج جدول (4) والتي اشارت بوجود التأثير المعنوي في محتوى البوتاسيوم في الحبوب عند زيادة تركيز حامض الجبرلين , وأظهر التركيز (100) جزء من المليون أعلى معدل لمحتوى البوتاسيوم في الحبوب والذي سجل (614.14 ملغم/ غرام حبوب).

جدول (4) تأثير تداخل حامض الجبرلين والسماد المركب في محتوى البوتاسيوم (ملغم) في الحبوب لنبات الحنطة .

تراكيز الجبرلين ppm	مستويات السماد 18 – 18 – 18 (كغم / دونم)		
	40	80	المعـــــدل
0	67.82	148.34	108.08
25	208.09	309.87	258.98
50	374.76	441.83	408.30
75	406.57	490.62	448.30
100	440.29	614.14	527.22
معدل	299.51	400.96	
LSD عند مستوى (0.05)	تركيز الجبرلين	14.810	
	مستوى السماد	23.420	
	التداخل	33.120	

كذلك اظهرت نتائج الجدول (5) بأن لزيادة مستوى السماد تأثير معنوي في محتوى الكربوهيدرات في الحبوب وكان أعلى محتوى عند المستوى (80 كغم / دونم) أذ كان محتوى الكاربوهيدرات (9.86) مقارنة بمحتوى الكاربوهيدرات عند المستوى (40 كغم / دونم) وبمقدار (3.56) وبنسبة زيادة هي (175.84 %) مما يؤكد بأن للسماد دور اساسي في زيادة محتوى المغذيات في البذور من خلال جاهزية المغذيات في وسط النمو تتفق هذهِ الصفة مع نتائج (15) والذين أشاروا بأن التسميد النتروجيني والفوسفاتي له تأثير معنوي في بعض صفات النمو لمحصول الحنطة , كما أشار (16) بأن أضافة حامض الجبرلين وبتراكيز مختلفة أدت الى زيادة في محتوى البذور من الكاربوهيدرات .

كذلك أوضحت نتائج جدول (5) بوجود فروق معنوية نتيجة لتأثير تداخل تركيز الجبرلين ومستوى السماد المركب في محتوى الكاربوهيدرات في البذور فقد سجل التركيز (100) جزء من المليون أعلى قيمة وهي (9.82) عند مستوى سماد (80 كغم / دونم) مقارنة بالتركيز صفر جبرلين ومستوى سماد (40 كغم / دونم) أذ كان محتوى الكاربوهيدرات (3.56) وبنسبة زيادة (175.84 %) وتتفق النتائج هذه مع ماتوصل اليه (15) .

جدول (5) تأثير تداخل حامض الجبرلين والسماد المركب في نسبة الكاربوهيدرات (%) في الحبوب لنبات الحنطة .

تركيز الجبرلين ppm	مستويات السماد 18 – 18 – 18 – 18 (كغم / دونم)		
	40	80	المعدل
0	3.56	3.92	3.74
25	4.79	5.06	4.93
50	5.39	6.69	6.04
75	5.92	7.86	6.89
100	6.91	9.82	8.37
المعدل	5.31	6.67	
LSD عند مستوى 0.05	تركيز الجبرلين	0.182	
	مستوى السماد	0.288	
	التداخل	0.408	

نستنتج من خلال عرض النتائج بأن الزيادة الحاصلة في محتوى البذور من العناصر الغذائية النتروجين , الفسفور , البوتاسيوم والكاربوهيدرات يعود الى الزيادة في تركيز حامض الجبرلين ومستوى التسميد وهذا يؤكد دور هذهِ المؤثرات (حامض الجبرلين والسماد المركب) في رفع مستوى النبات من خلال زيادة قدرة النبات على امتصاص هذهِ العناصر الغذائية وزيادة التمثيل داخل النبات وهذهِ الصفات المدروسة كانت واضحة كلما زاد تركيز حامض الجبرلين ومستوى التسميد . وعلى ضوء نتائج التجربة أعلاه واستنتاجاتها نوصي بأجراء دراسات وبحوث حقلية مع مراعاة أخذ أصناف أخرى من الحنطة وزيادة مستويات الاسمدة المتوفرة محلياً وبتراكيز عالية من الجبرلين في هذهِ المنطقة (منطقة كلار) لغرض إعطاء توصيات سمادية ملائمة تؤدي بالنتيجة الى زيادة غلة محاصيل الحبوب في وحدة المساحة .

المصادر :

1- Stahli , D, Perrissin – Faber , D. ; Bloet , A. and Guckert ,A . (1995) . Contribution of wheat (*Triticum aestivum* L .) flag leaf to grain yield in response to plant growth regulatars . plant Growth Regul. 16: 293-297.

2- الهدواني , احمد 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.) رسالة ماجستير / كلية التربية / ابن الهيثم/جامعة بغداد/العراق.

3- الحديثي , معزز عزيز حسن . (2008) . تأثير تراكيز وعدد رشات بعض منظمات النمو ومستخلص عرق السوس في النمو والحاصل ومكوناته لنبات القمح (*Triticum aestivum* L.) .

4- Page , A . L ; Miller , R.H, and Kenney , D.R.(1982) . Methods of Soil Analysis part (2) 2nd ASA. INC. Madison, Wisconsin, USA.

5- القيسي , وفاق أمجد محمد (1996) . تأثير بعض منظمات النمو النباتية على اصناف مختلفة من الباقلاء (*Vicia faba* L.) اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة - جامعة بغداد – العراق .

6- Agize , A . H .; El- Hineidy M.T. and Ibrahim , M . E . (1961). The determination of the different fractions of phosphorus in plant and soil , Bull . FAO . Agric . Cario . Univ .

7- Schaffelen , A.C; Miller . A ., and Van Schouwenburg , J . C . H . (1961) . Quick test soil and plant analysis used by small laboratories . Neth . J . Agric . sci ., 9:2-16 .

8- Matt , K . J .(1970) . Colorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with ascorbic acid . Soil . Sci . , 109 ; 214-220 .

9- Herbert , D; Philips , P . J . and Strange , R . E . (1971) . Methods in Microbiology . Acad . press , London

10- البامراني , سرخراز فتاح علي .(1994) . استخدام بعض منظمات النمو للتحكم في خصائص الانبات والنمو الخضري والازهـــار والأثمار لنبات البزاليا عديمــة الاوراق .(*Pisum sativum*) رسالة ماجـــستير – كلية التربيـــة – جامعة صلاح الدين – العراق .

11- خوشناو , كاوه خليل وعبدول , كريم صالح . (1987) . تأثير حامض الجبرلين والسايكوسيل على نمو أزهار الباذنجان – زانكو . 5 (3) : 25 – 35 .

12- Mc Comb , A . J . and Broughton , W.d . (1972) . Metabolic changes in internodes of dwarf pea plants treated with gibberellic acid . Plant Growth . Substrate , 1970 . 407 – 413 ; Springer Vertag , Berlin .

13- ابو ضاحي , يوسف محمد . (1989) . تغذية النبات العملي . وزارة التعليم العالـــي والبحث العلمي - جامعة بـــغداد – العراق .

14- Mengel , K. and Kirkby , E . A . (1982) . Principle of Plant Nutrition lnternational Potash Institute, Bern , Switzerland .

15- شابا , كمال يعقوب وراجح عبد الصاحب البداوي وبلقيس بشير كمال ومحمود وعبد الفتاح ابراهيم (1986) . تأثير السماد النتروجيني والفوسفاتي على محصول الحنطة صنف حبا ربيك في منطقة محدودة الامطار . مجلة زانكو , مجلد 4 (31) : 215 – 225 .

16- الشمري ، ماهر زكي فيصل (2007) . تأثير الصنف وتركيز الجبرلين وفترة رشه في النمو وإنتاج المواد الفعالة لنبات الحلبة . اطروحة دكتوراه / كلية التربية ابن الهيثم , جامعة بغداد , العراق .Fenuqreelc.