تأثير إضافة الاسمدة المعدنية والحيوية والعضوية في بعض صفات نمو صنفين من حنطة الخبز(*Triticum aestivum* L.)

انتصار هادي حميدي الحلفي مخلد ابراهيم فليح

الملخص

لغرض دراسة تأثير الاسمدة المعدنية والعضوية والحيوية وامكان استبدال جزء من الاسمدة المعدنية بالأسمدة العضوية او الحيوية وتأثير ذلك في صفات النمو لصنفين من حنطة الخبز(بحوث 22 و ابو غريب 3) ، فقد تم تنفيذ تجربة حقليه في الموسمين (2014– 2015)و(2015-2016)في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية – كليه الزراعة – جامعة بغداد وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وترتيب الالواح المنشقة بأربعة مكررات لصنفين من حنطة الخبز (ابو غريب 3 وبحوث 22) في الالواح الرئيسة مع اربع عشره معاملة سمادية وهي:T_0 عدم إضافة أي سماد (مقارنة) وT_1 سماد معدني حسب التوصية (200كغمNهـ$^{-1}$ على شكل يوريا +100 كغمP_2O_5هـ$^{-1}$(43.6 كغم Pهـ$^{-1}$)+120 كغمKهـ$^{-1}$ على شكل كبريتات البوتاسيوم) وT_2 سماد حيوي (Azotobacter Azospirillum ,phosphate solubilizing Bacteria) و T_3 سماد عضوي (مخلفات ابقار5 طنهـ$^{-1}$) وT_4 (حيوي+عضوي)و T_5(معدني +حيوي) وT_6(50% معدني+ حيوي) وT_7(25% معدني+ حيوي) وT_8(معدني+ عضوي) و T_9 (50%معدني+عضوي) وT_{10} (25%معدني+عضوي) وT_{11}(معدني+حيوي+عضوي) وT_{12}(50%معدني+حيوي+عضوي)وT_{13}(25%معدني+حيوي+عضوي). اشارت نتائج الدراسة الى تفوق نباتات الصنف بحوث 22 معنويا بالمقارنة مع الصنف ابو غريب 3 وللموسمين للصفات: مساحة ورقة العلم و محتوى الكلوروفيل في الاوراق وعدد الافرع والوزن الجاف والتبكير في التزهير. اما الصنف ابوغريب 3 فقد تفوق معنويا في التبكير في التزهير للموسمين وفي ارتفاعا النبات في الموسم الثاني. وتفوقت معاملة التسميد المتكاملة (سماد معدني بكامل التوصية مع سماد حيوي مع سماد عضوي) على بقية المعاملات وحققت اعلى ارتفاعاً للنبات بلغ 97.6 سم و 99.3 سم و مساحة ورقة العلم في الموسم الثاني بلغت 32.3 سم^2 و محتوى الكلوروفيل بلغ46.2 Spad و 46.7 Spadوعدد الافرع بلغ 452.5 فرع م$^{-2}$و 512.8 فرع م$^{-2}$ والوزن الجاف بلغ 1335غم م$^{-2}$ و1336 غم م$^{-2}$ و معدل نمو المحصول بلغ 11.80 غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$ و12.79غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$للموسمين على التوالي.

المقدمة

تعد الحنطة.*Triticumaestivum*L من المحاصيل الاستراتيجية وتؤدي عملاً مهما في الامن الغذائي العالمي، وتحتل المرتبة الاولى بالاستهلاك العالمي للمحاصيل الحبوبية، إذ بلغ معدل الانتاج السنوي العالمي لهذا المحصول 758 مليون طن ومعدل الاستهلاك 736 مليون طن (24). تختلف اصناف الحنطة في إنتاجيتها تبعاً لصفاتها الجينية واثناء العقدين الماضيين تم الحصول على إنتاجية اعلى لمحصول الحنطة باستعمال أصناف جديدة ومحسنة ومتكيفة للظروف البيئية (38).

تؤدي الاسمدة بأنواعها عملاً مهما في توفير المغذيات الكبرى للنباتN وP وK وكذلك المغذيات الصغرى التي تؤثر في مراحل النمو الخضري والتكاثري للمحصول (12)، ولكن الكلفة العالية للأسمدة المعدنية تمثل عبئاً على المزارعين، فضلا عن التأثير السلبي من البيئة نتيجة الافراط في استعمالها لذا بدأ التفكير في أيجاد بدائل لتحسين خصوبة التربة وتقليل كلف الانتاج وتلوث البيئة، ومنها استعمال المخلفات العضوية ذات المصادر المختلفة (39).

كلية الزراعة، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

بينت الدراسات ان اضافة الاسمدة العضوية مع الاسمدة المعدنية اثرت معنويًا في معظم صفات النمو بالمقارنة مع استعمل الاسمدة المعدنية لوحدها(16، 121، 29). وكذلك تم التوسع في استعمال الاسمدة الحيوية في العقود الاخيرة في مختلف دول العالم ومنها مناطق الشرق الاوسط بوضعها عاملا مهما في الزراعة ، إذ تنتج هذه الاسمدة مكونات إحيائية تعمل على تثبيت النتروجين وإذابة الفسفور والبوتاسيوم فضلاً عن إنتاج هورمونات محفزة للنمو واحماض امينية وفيتامينات تعمل على تحسين خواص التربة مما يؤدي الى زيادة النمو والانتاجية للمحاصيل ، وان إضافة السماد الحيوي البكتيري مع السماد المعدني اعطى نتائجاً افضل لصفات نمو محصول الحنطة بالمقارنة مع الاسمدة المعدنية فقط (17، 35).إن البحث العلمي مستمر في دراسة اصناف مختلفة متكيفة للظروف البيئية بحسب مناطق زراعتها ، بالتزامن مع تطوير انظمة التسميد واستعمالها بشكل مدروس ومتوازن للحصول على افضل النتائج في زيادة النمو وينعكس على الانتاج وتحسين النوعية وتقليل الكلف والحفاظ على البيئة (22).

يهدف هذا البحث الى معرفة تأثير اضافة الاسمدة المعدنية والعضوية والحيوية بصورة منفردة او متداخلة لصنفين من حنطة الخبز في بعض صفات النمو وامكان استبدال جزء من الاسمدة المعدنية بالأسمدة العضوية او الحيوية واستجابة الصنفين لها.

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية للموسمين الشتويين (2014-2015) و(2015-2016) في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد على وفق تصميم القطاعات الاملة المعشاة وترتيب الالواح المنشقة وبأربعة مكررات بهدف دراسة تأثير الاسمدة المعدنية والعضوية والحيوية وتداخلاتها وأمكان استبدال جزء من الاسمدة المعدنية بالاسمدة العضوية والحيوية وتأثير ذلك في بعض النمو لصنفين من حنطة الخبز . اخذت عينات عشوائية من تربة الحقل ولمواقع مختلفة من ارض التجربة وبعمق من (0-30) سم قبل الزراعة واجريت التحاليل عليها لغرض معرفة خواص التربة الكيميائية والفيزيائية وكما موضح في ادناه. تضمنت التجربة عاملين الاول :-

بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقلي التجربة للموسميـن

الصفة	2015 .2014	2016–2015
درجة تفاعل التربة (pH)	7.5	7.7
الإيصالية الكهربائية (ديسي سيمنزم$^{-1}$)	2.8	2.6
النيتروجين الجاهز(ملغم كغم$^{-1}$ تربة)	22	25
الفسفور الجاهز (ملغم كغم$^{-1}$ تربة)	19.23	16.57
البوتاسيوم الجاهز (ملغم كغم$^{-1}$ تربة)	346	322
المادة العضوية (غم كغم$^{-1}$ تربة)	3.4	3.1
الكبريتات $SO_4^=$ (ملي مكافئ لتر$^{-1}$)	6.1	5.4
الكاربونات$CaCo_3$(غم كغم$^{-1}$ تربة)	219.40	223.20
CO_3(ملي مكافئ لتر$^{-1}$)	Nill	Nill
HCO_3 (ملي مكافئ لتر$^{-1}$)	2	2.6
Ca (ملي مكافئ لتر$^{-1}$)	23	28
مكونات التربة		
رمل (غم كغم$^{-1}$ تربة)	129	136
غرين(غم كغم$^{-1}$ تربة)	541	502
طين (غم كغم$^{-1}$ تربة)	311	316
نسجة التربة	مزيجيه طينية غرينيه	مزيجيه طينية غرينيه
البكتريا الكلية(CFU. غم$^{-1}$تربة جافة)	10^6× 6.42	10^5 ×1.31
الفطريات(CFU. غم$^{-1}$تربة جافة)	10^4× 12.36	10^4 ×0.78
الازوتوباكتر(CFU . غم$^{-1}$تربة جافة)	10^5×1.5	10^5×1.10
الازوسبرلم(CFU . غم$^{-1}$تربة جافة)	10^4× 24.02	10^4× 32.13

(2014 – 2015) و(2015 – 2016) * ؛ *تم التحليل في المختبر المركزي التابع لقسم علوم التربة والموارد المائية –كلية الزراعة – جامعة بغداد

صنفي الحنطة بحوث 22 وابو غريب 3 في الالواح الرئيسة والثاني : المعاملات السمادية في الالواح الثانوية وهي T_0عدم اضافةأي سماد (مقارنة)وT_1سماد معدني حسب التوصية(200كغمNهـ$^{-1}$+100كغمP_2O_5 هـ$^{-1}$ (43.6كغمPهـ$^{-1}$)+120كغمKهـ$^{-1}$) وT_2 سماد حيوي(AzotobacterAzospirillum ,Phosphate Solubilizing Bacteria) و T_3 سماد عضوي (مخلفات ابقار5طنهـ$^{-1}$)وT_4 (T_3+ T_2)وT_5 (T_2 +T_1) وT_6(50% من T_1+ T_2) وT_7(25% من T_1+ T_2) وT_8(T_3 +T_1) و T_9(50% من T_1+ T_3) و T_{10}(25% من T_1+ T_3) وT_{11}(T_3+T_2 +T_1) وT_{12}(T_3+T_2 +$T_1$50%) وT_{13}(25%منT_1+ T_3+T_2). تمت تهيئة الارض وقسمت الما لواح وبمساحة 4 م^2(2م x2م) شملت عشرة خطوط للوح الواحد بمسافة 20 سم بين خط واخر ، مع ترك فواصل بين المعاملات السمادية بعرض1.5، واضيف السماد النتروجيني على شكل يوريا (N%46) على اربع دفعات وفق مقياس Zadoks (40). اضيف السماد اللفوسفاتي على شكل سوبر سوبر فوسفات الثلاثي (P2o2%45) (p%20) دفعة واحدة عند الزراعة واضيف السماد البوتاسي على شكل كبريتات البوتاسيوم (K%41.5) وعلى ثلاث دفعات (1). تمت تهيئة الاسمدة العضوية (مخلفات الابقار 1.25دونم -1) واضيفت دفعة واحدة قبل الزراعة بشهر وقد تم خلطها مع التربة (16). اما الاسمدة الحيوية فقد تضمنت استعمال ثلاثة انواع من البكتريا (Phosphate Solubilizing Bacteria Azotobacter Azosbirillum) معزولة ومشخصة وجاهزة تم اخذها من دائرة البحوث الزراعية- قسم بحوث التربة ،عوملت البذورالمعقمة بالأسمدة الحيوية البكتيرية مع اضافة الصمغ للتثبيت (18) .تمت الزراعة بتاريخ 11/20 ولكلا الموسمين وبمعدل بذار30 كغم دونم$^{-1}$ وبعمق 5 سم في الخطوط المعدة لذلك واجريت عمليات خدمة التربة والمحصول حسب التوصيات (7).

الصفات المدروسة :-

1- عددالايام من الزراعة الى 100% تزهير (يوم).

عند وصول النبات مرحلة 100% تزهير فقد تم تحديد مساحة 0.25 م^2 وبعد قطع النباتات في هذه المساحة من جذورها يتم اخذ 10 نباتات منها عشوائيا واجريت عليها القياسات التالية:

2- ارتفاع النبات(سم) : تم قياس ارتفاع النبات باستعمال مسطرة قياس مدرجة من قاعدة النبات حتى ياخذ السنبلة للساق الرئيس بوصفها متوسطا لعشرة نباتات لكل وحدة تجريبية (28).

3- مساحة ورقة العلم (سم^2): حسبت من متوسط 10 اوراق علم لكل وحدة تجريبية للسيقان الرئيسة عند مرحلة 100% تزهيروحسب المعادلة التالية: مساحة ورقة العلم = طول ورقة العلم × عرضها عند المنتصف × معامل التصحيح (0.95) (41).

4- محتوى الكلوروفيل (SPAD): حسب حقليًا متوسطاً لعشر اوراق علم من كل وحدة تجريبية باستعمال جهاز SPAD -502

5- عدد الفروع(م$^{-2}$): حسبت من المساحة المحصودة آنفاً من منتصف كل وحدة تجريبية وتحويلها الى م^2.

6- الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم م$^{-2}$) :حسب للنباتات الموجودة جميعها في مساحة 0.25 م^2 من منتصف كل وحدة تجريبية قطعت جذورها الى حد المنطقة التاجية واستبعدت ووضع المجموع الخضري في اكياس ورقية وجفف في فرن كهربائي على درجة 65 م لمدة 48 ساعة وبعد ثبات الوزن وزنت بميزان حساس ثم حول الوزن بالقياس الى مساحة م^2 .

7- معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$): حسب من المساحة المحصودة آنفاً وللمدد الزمنية من الزراعة الى مرحلة النضج التام على وفق المعادلة التالية (Hunt، 1982):$CGR= 1/A *(W_2 – W_1 / T_2 – T_1)$

إذ ان CGR: Crop Growth Rate معدل نمو المحصول وA: تمثل مساحة الارض التي تشغلها عينة النبات بقياس م^{2}وW1: يمثل الوزن الجاف لعينة النباتات عند الوقت T_1وW_2: يمثل الوزن الجاف لعينة النباتات عند الوقت T_2وT_1: عدد الايام من الزراعة الى 100% تزهير وT_2: عدد الايام من الزراعة الى النضج التام.

حللت البيانات احصائيا على وفق التصميم المستعمل بحسب برنامج (Genstat Version 7) تحت مستوى احتمال 5 % وقورنت المتوسطات وفق اختبار اقل فرقاً معنويًا L.S.D(41).

النتائج والمناقشة

عدد الأيام من الزراعة الى 100%تزهير(يوم)

بينت نتائج جدول1 وجود فروق معنوية بين صنفي الدراسة في متوسط عدد ايام التزهير ولكلا الموسمين ، إذ تفوقت نباتات الصنف ابو غريب 3 في التبكير في التزهير واعطت اقل متوسطاً لعدد أيام التزهير بلغ 86.6 يوما و 84.7 يوما للموسمين على التوالي، وقد يعود السبب الى الاختلاف في الطبيعة الوراثية لأصناف الحنطة وكما اشار اليه Milosevic وجماعته (31). ويلاحظ ان معاملة المقارنة T_0 اعطت اقل عدداً للأيام للوصول الى 100% تزهير وبلغت 87.5 يوماً و84.3 يوم للموسمين على التوالي واختلفت معنويا عن المعاملات السمادية كافة باستثناء المعاملة T_1 في الموسم الاول لم تختلف معها معنويا (89.6 يوما)، وان اكثر عدداً للأيام للوصول الى 100% تزهير كان في المعاملة T_{11}(سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) بلغت 105.6 يوماً للموسم الاول والمعاملة T_{10} بلغ 101.9 يوم في الموسم الثاني، مع عدم الاختلاف معنويا عن بعض المعاملات الاخرى.

ظهر تأثير معنوي في التداخل بنسب استجابة مختلفة بين عاملي الدراسة فيهذه الصفة لكلا الموسمين، وكانت نسبة الزيادة في عدد الايام المطلوبة للتزهير للصنف بحوث 22 للمعاملات السمادية المتكاملة اكثر من نسبة الزيادة للمعاملات نفسها للصنف ابو غريب 3، وكانت معاملة المقارنة مع الصنف ابو غريب 3 هي الاكثر تبكيرا في التزهير وبلغت 79.0 يوماً و75.3 يوماً للموسمين على التوالي .

ارتفاع النبات (سم)

اشارت نتائج جدول 2 وجود فروق معنوية بين صنفي الدراسة في متوسط ارتفاع النبات للموسم الثاني فقط ، وتفوقت نباتات الصنف ابو غريب بإعطاء اعلى متوسطاً لارتفاع النبات بلغ98.7 سم بينما اعطت نباتات الصنف بحوث 22 متوسطاً ارتفاع بلغ 95.0 سم، وقد يعود السبب الى تباين الاصناف وراثياً في صفة الارتفاع والاختلاف في محتواها من الاوكسينات والجبرلينات المسؤولة عن استطالة الخلايا وتوسعها، وهذا يتفق مع ما توصل اليه الباحثين هاشم (13) والعبدالله (6) من وجود اختلاف بين الاصناف المختلفة في صفة ارتفاع النبات.

اما بالنسبة السمادية فقد تفوقت المعاملات كافة على معاملة المقارنة ، واعطت المعاملة المتكاملةT_{11} (سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) زيادة بلغت 9.29% و 9.12% للموسمين على التوالي قياسا الى معاملة المقارنة T_0، وقد يعود السبب الى توفر العناصر الغذائية بشكل متكامل من المصادر المختلفة، إذ ان الاسمدة المعدنية توفر النتروجين الذي له عمل في انقسام واستطالة الخلايا (33) فضلاً عن عمل البوتاسيوم في تنشيط الانزيمات الضرورية في النمو وعمله في نقل المواد الغذائية من الجذور الى الاوراق وبالتالي زيادة النمو وارتفاع النبات كما ان العمليات الحيوية الجارية في النبات تحتاج الى طاقة لانجازها وهنا يأتي عمل الفسفور في نقل الطاقة لاتمام هذه العمليات المؤدية الى زيادة ارتفاع النبات (22، 25). والاسمدة العضوية التي ادت الى تحسين الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة وانعكس ذلك على صفات النمو ومنها ارتفاع النبات(39)، وكذلك عمل الاسمدة

في تحسين النمو الجذري وزيادة المساحة السطحية لمنطقة الامتصاص التي بدورها زادت من معدل امتصاص الماء والمغذيات للنبات (41). وتتشابه هذه النتائج مع ما وجده السامرائي وداود (3) والشمري (5) و Muhammed وجماعته (34) وEsmailpour وجماعته (2013) و Muhammad وجماعته (33) وRady وجماعته (37) الذين وجدو اتفوقاً لمعاملة التسميد المتكامل. ولم تختلف المعاملة T_{11}معنوياً عن المعاملاتT_{12} (سماد معدني نصف التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) وT_{13} (سماد معدني ربع التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) و T_8(سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي) وT_9 (سماد معدني نصف التوصية مع سماد عضوي) للموسم الاول و T_5(سماد معدني كامل التوصية مع سماد حيوي) للموسم الثاني، وهذا يدل على إمكان استبدال جزء من السماد المعدني بالسمادين العضوي والحيوي. ولم يظهر تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط هذه الصفة لكلا الموسمين، وهذا يدل على استقلالية المتغيرين في التأثير في هذه الصفة.

جدول1: تأثير الاصناف والمعاملات السمادية والتداخل بينها في عدد ايام 100% تزهير(يوم) للموسمين (2014 – 2015) و (2015 – 2016)

المعاملة السمادية	الموسم الأول 2014–2015		المتوسط	الموسم الثاني 2015–2016		المتوسط
	صنف الحنطة			صنف الحنطة		
	ابو غريب 3	بحوث 22		ابو غريب 3	بحوث 22	
T0	79.0	96.0	87.5	75.3	93.3	84.3
T1	78.3	101.0	89.6	77.0	97.3	87.1
T2	77.3	112.5	94.9	76.3	109.5	92.9
T3	92.0	99.8	95.9	88.8	96.8	92.8
T4	87.8	103.8	95.8	78.8	98.5	88.6
T5	82.5	108.8	95.6	89.5	111.8	100.6
T6	83.8	109.0	96.4	81.8	102.8	92.3
T7	89.5	105.8	97.6	87.5	106.0	96.8
T8	80.8	114.8	97.8	80.5	100.8	90.6
T9	90.8	115.3	103.0	85.8	105.8	95.8
T10	93.0	115.0	104.0	91.8	112.0	101.9
T11	95.8	115.5	105.6	91.0	112.5	101.8
T12	92.8	112.8	102.8	90.8	109.0	99.9
T13	93.9	113.8	103.8	90.8	110.8	100.8
أ.ف.م5%	3.603		2.414	3.717		2.488
المتوسط	86.9	108.8		84.7	104.8	
أ.ف.م5%	2.271			2.352		

مساحة ورقة العلم (سم^2)

تعد مساحة ورقة العلم المصدر الرئيس لمحصلة نواتج البناء الضوئي وهي تسهم بتجهيز العناصر الغذائية المنتقلة الى الحبوب وبنسبة قد تصل الى 80% (2)، واظهرت نتائج جدول3 وجود فروق معنوية بين صنفي الدراسة في متوسط مساحة ورقة العلم لكلا الموسمين، إذ تفوقت نباتات الصنف بحوث22 واعطت اعلى متوسطاً لمساحة ورقة العلم بلغ 30.87 سم^2 و 33.04 سم^2 وقد يعود السبب الى الاختلاف في التركيب الوراثي لأصناف الحنطة ومدى تأثرها في عوامل البيئة وكما أشار الى ذلك كل من علي وحمزة (11).

كما تفوقت المعاملات السمادية كافة على معاملة المقارنة بنسب زيادة مختلفة ، واعطت المعاملة T_{13} (سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) اعلى متوسطاً لمساحة ورقة العلم للموسم الاول بلغ **31.55** سم^2 بينما اعطتالمعاملة T_{11} (سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) اعلى متوسطاً لمساحة ورقة العلم بلغ **32.56** سم^2 في الموسم الثاني ، وقد يعود ذلك الى وفرة المغذيات الضرورية للنبات وعمل المواد العضوية والحيوية في تطور ونمو المجموعين الجذري والخضري الذي انعكس بدوره على زيادة حجم الاجزاء الخضرية ومساحتها ، وهذا يتفق مع توصل اليه عدد من الباحثين **Hozayn** وجماعته (**25**) و **Abd Al-Razek** و**Sheshtawy** (**15**) و **Pandy** وجماعته (**36**) و **Muhammad** وجماعته (**33**) الذين أشاروا الى التأثير المعنوي في صفات النمو عند تكامل إضافة الاسمدة المعدنية والعضوية والحيوية . ولم تختلف هاتان المعاملتان عن معظم المعاملات لكلا الموسمين، وهذا يدل على امكانية الاستعاضة عن جزء من الاسمدة المعدنية بالأسمدة العضوية والحيوية في هذه الصفة.ولم يظهر تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في هذه الصفة ولكلا الموسمين ، وهذا يدل على استقلالية المتغيرين في التأثير في هذه الصفة.

جدول 2: تأثير الاصنافوالمعاملات السمادية والتداخل بينها في ارتفاع النبات(سم) للموسمين (2014– 2015) و (2015– 2016)

المعاملة السمادية	الموسم الأول 2014–2015 صنف الحنطة			الموسم الثاني 2015–2016 صنف الحنطة		
	ابو غريب3	بحوث 22	المتوسط	ابو غريب3	بحوث 22	المتوسط
T0	90.7	87.8	89.3	92.8	89.2	91.0
T1	95.2	93.9	94.5	97.9	94.8	96.3
T2	94.6	93.2	93.9	97.3	93.7	95.5
T3	94.9	93.4	94.2	97.6	94.0	95.8
T4	95.5	93.9	94.7	98.2	94.5	96.4
T5	94.1	92.4	93.2	100.2	96.1	98.1
T6	94.1	95.0	94.5	99.5	95.6	97.6
T7	96.2	94.5	95.3	98.4	95.1	96.7
T8	96.9	95.2	96.0	99.8	95.9	97.8
T9	96.1	94.7	95.4	99.2	95.3	97.3
T10	95.7	94.2	95.0	99.0	94.8	96.9
T11	98.7	96.5	97.6	101.5	97.1	99.3
T12	97.7	96.2	97.0	100.9	96.9	98.9
T13	97.4	95.8	96.6	100.1	96.4	98.2
أ.ف.م5%	N.S		2.228	N.S		1.939
المتوسط	95.5	94.0		98.7	95.0	
أ.ف.م5%	N.S			3.021		

محتوى الكلوروفيل في الاوراق (SPAD)

بينت نتائج جدول **4** وجود فروق معنوية بين صنفي الدراسة في متوسط محتوى الكلوروفيل لكلا الموسمين، إذ تفوقت نباتات الصنف بحوث **22** بإعطائها اعلى متوسطاً لمحتوى الكلوروفيل بلغ **spad45.40** و**spad48.06** للموسمين على التوالي وقد يعود سبب ذلك الى الاختلاف في الطبيعة الوراثية لأصناف الحنطة المختلفة وكما اشار اليه كل من **Bhatta** (**19**) و **Chachar** وجماعتهما (**21**). كما تفوقت المعاملات السمادية كافة على معاملة المقارنة، واعطت المعاملة المتكاملةT_{11} (سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) زيادة بلغت

24.86% و 25.20% للموسمين على التوالي قياسا الى معاملة المقارنة T_0بسبب توفر المغذيات وعملهما في زيادة محتوى الكلوروفيل، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه الشماع (4) و عبد (6) اللذين أشارا الى تأثير التكامل بين الاسمدة المعدنية والعضوية والحيوية في هذه الصفة.

جدول3: تأثير الاصناف والمعاملات السمادية والتداخل بينها في مساحة ورقة العلم (سم^2) للموسمين (2014–2015) و(2015– 2016)

المعاملة السمادية	الموسم الأول 2014–2015 صنف الحنطة		المتوسط	الموسم الثاني 2015–2016 صنف الحنطة		المتوسط
	ابو غريب3	بحوث 22		ابو غريب3	بحوث 22	
T0	24.11	25.76	24.93	28.07	30.56	29.31
T1	28.97	30.23	29.60	30.26	32.48	31.37
T2	28.22	30.86	29.54	29.33	33.99	31.66
T3	29.33	30.81	30.07	29.92	31.99	30.95
T4	29.08	30.66	29.87	29.58	32.22	30.90
T5	29.82	30.23	30.02	30.14	33.65	31.89
T6	29.56	31.08	30.32	29.96	33.29	31.62
T7	29.32	31.02	30.17	29.78	32.70	31.24
T8	29.68	31.57	30.62	30.05	33.42	31.73
T9	29.43	30.97	30.20	29.87	32.93	31.40
T10	29.21	31.35	30.28	29.68	32.45	31.07
T11	30.21	32.85	31.53	30.52	34.59	32.56
T12	30.06	32.61	31.34	30.32	34.38	32.35
T13	30.92	32.18	31.55	30.70	33.89	32.29
أ.ف.م5%	N.S		1.447	N.S		1.231
المتوسط	29.14	30.87		29.87	33.04	
أ.ف.م5%	1.151			0.580		

ولم تختلف المعاملة T_{11} معنويا عن المعاملاتT_{12}(سماد معدني نصف التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) وT_{13} (سماد معدني ربع التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) وT5(سماد معدني نصف التوصية مع سماد حيوي)، وهذا يعني إمكان الاستعاضة عن جزء من الاسمدة المعدنية بالأسمدة العضوية والحيوية في هذه الصفة.وظهر تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط هذه الصفة للموسم الاول فقط ، وهذا يدل على اختلاف استجابة الاصناف للمعاملات السمادية من موسم لأخر. واعطت المعاملة المتكاملةT_{11}(سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) مع الصنف بحوث 22 اعلى محتوى للكلوروفيل بلغ spad52.2 اما اقل محتوى للكلوروفيل فكان لمعاملة المقارنة مع الصنف ابو غريب وبلغ spad37.0.

عدد الافرع (فرع م$^{-2}$)

تعد عملية التفريع من العمليات الفسلجية المهمة في اثناء مدة النمو الخضري لنبات الحنطة وبينت النتائج في جدول 5 وجود فروق معنوية بين صنفي الدراسة في متوسطاً عدد الافرع ولكلا الموسمين ، إذ تفوقت نباتات الصنف بحوث 22 بإعطائها اعلى متوسط لعدد الافرع بلغ 469.8 فرع م$^{-2}$و 521.0 فرع م$^{-2}$للموسمين على التوالي ، بينما اعطت نباتات الصنف ابو غريب 3 متوسط لعدد الافرع بلغ 400.5 فرع م$^{-2}$و 472.5فرع م$^{-2}$، وقد

يعود السبب الى الاختلاف في التركيبة الوراثية للأصناف وقدرتها على تكوين البراعم التي تحدد عدد الافرع الجانبية ، ويتفق ذلك مع ما توصل اليه **Malik** وجماعته (**30**).

جدول **4** : تأثير المعاملات السمادية والتداخل بينهما في محتوى ورقة العلم من الكلوروفيل (**SPAD**) للموسمين (**2014 – 2015**) و (**2015 – 2016**)

المعاملة السمادية	الموسم الأول 2014–2015		المتوسط	الموسم الثاني 2015–2016		المتوسط
	صنف الحنطة			صنف الحنطة		
	ابو غريب3	بحوث 22		ابو غريب3	بحوث 22	
T0	37.0	37.1	37.0	35.1	39.4	37.3
T1	41.4	42.6	42.0	37.2	46.8	42.0
T2	36.4	44.4	40.4	39.7	43.7	41.7
T3	39.1	43.6	41.4	37.4	45.5	41.4
T4	41.1	40.7	40.9	36.8	46.4	41.6
T5	45.1	44.4	44.7	38.6	50.2	44.4
T6	38.1	45.3	41.7	38.2	48.1	43.2
T7	39.0	45.4	42.2	37.8	47.7	42.8
T8	37.1	47.7	42.4	38.4	49.3	43.9
T9	37.9	45.5	41.7	38.0	48.9	43.4
T10	40.9	47.0	44.0	37.6	49.5	43.6
T11	40.2	52.2	46.2	39.5	53.9	46.7
T12	41.0	50.2	45.6	39.3	51.9	45.6
T13	40.8	49.3	45.0	39.1	51.6	45.3
أ.ف.م5%	4.054		2.182	N.S		3.099
المتوسط	39.6	45.4		38.05	48.06	
أ.ف.م5%	3.865			0.811		

اما المعاملات السمادية فقد تفوقت المعاملات كافة على معاملة المقارنة، واعطت المعاملة المتكاملةT_{11}(سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) زيادة بلغت**12.69%** و **9.85%** للموسمين على التوالي قياسا الى معاملة المقارنة T_0، وقد يعود ذلك الى توفر العناصر المغذية للنبات بشكل كاف مما يزيد من نواتج عملية البناء الضوئي وبالتالي توفرها بشكل كاف لنمو الافرع المتكونة كافة ويحفز نمو المجموعين الجذري والخضري وزيادة عدد الافرع ، ويتفق ذلك مع ما توصل اليه **Akaram** وجماعته (**17**) و **Abd El-Razek** و**Sheshtawy 15**) و **Muhammad** وجماعته (**14**). ولم تختلف المعاملة T_{11}معنويا عن المعاملاتT_{12} (سماد معدني نصف التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) وT_{13} (سماد معدني ربع التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) وT_8 (سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي) ، وهذا يعني إمكان الاستعاضة عن جزء من الاسمدة المعدنية بالأسمدة العضوية والحيوية في هذه الصفة. ولم يظهر تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط هذه الصفة لكلا الموسمين ،وهذا يدل على استقلالية المتغيرين في التأثير في هذه الصفة.

وزن المادة الجافة (غم.م$^{-2}$)

بينت نتائج جدول 6 وجود فروق معنوية بين صنفي الدراسة في متوسط وزن المادة الجافة لكلا الموسمين، إذ تفوقت نباتات الصنف بحوث 22 واعطت اعلى متوسطاً لوزن المادة الجافة بلغا 1208غمم$^{-2}$ و 1229 غمم$^{-2}$ للموسمين على التوالي، وقد يعود السبب الى الاختلاف في الطبيعة الوراثية لأصناف الحنطة كما اشار اليه سلمان (8).

جدول 5: تأثير المعاملات السمادية والتداخل بينها في عدد الافرع (فرعم$^{-2}$) للموسمين (2014 – 2015) و (2015 – 2016)

المعاملة السمادية	موسماول 2014–2015 صنفالحنطة		المتوسط	موسمثان 2015–2016 صنفالحنطة		المتوسط
	ابوغريب3	بحوث 22		ابوغريب3	بحوث 22	
T0	367.4	437.1	402.2	437.4	496.2	466.8
T1	368.5	463.9	416.2	463.3	517.7	490.5
T2	388.2	466.8	427.5	455.7	516.8	486.2
T3	390.7	467.9	429.3	460.7	515.4	488.0
T4	393.9	470.0	431.9	463.9	520.0	491.9
T5	412.4	468.9	440.7	482.3	531.0	506.7
T6	407.1	474.3	440.7	487.1	519.3	503.2
T7	401.6	472.2	436.9	471.4	522.3	496.9
T8	409.7	475.2	442.4	479.8	525.2	502.5
T9	404.4	473.3	438.8	473.7	523.4	498.5
T10	401.5	471.1	436.3	467.8	521.3	494.5
T11	424.3	480.8	452.5	494.9	530.8	512.8
T12	420.5	478.6	449.6	490.5	526.3	508.4
T13	417.2	477.6	447.4	487.2	527.8	507.5
أ.ف.م5%	N.S		11.2	N.S		12.4
المتوسط	400.5	469.8		472.5	521.0	
أ.ف.م5%	5.9			8.1		

ويلاحظ من الجدول تفوق المعاملات السمادية كافة على معاملة المقارنة، إذ اعطت المعاملة المتكاملةT_{11}(سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) زيادة بلغتا 30.6% و32.7% للموسمين على التوالي قياساً الى معاملة المقارنة T_0، وقد تعود الزيادة الى فعالية عملية البناء الضوئي كنتيجة للتفوق في صفات النمو كارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وعدد الافرع (الجداول 2 و 3 و5)فضلا عن توفر الماء من خلال عملية الري المنتظمة مما ادى الى زيادة انقسام الخلايا وتوسعها وازدياد النمو وبالتالي تراكم المادة الجافة، ويتفق ذلك مع ما توصل اليه كثير من الباحثين (Abd-AlGawad وجماعته (14) والشمري (5) وRady وجماعته (37). ولم تختلف المعاملة T_{11}معنويا عن المعاملتينT_{12}(سماد معدني نصف التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) و T_{13} (سماد معدني ربع التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) في الموسم الثاني ، وهذا يعني إمكان الاستعاضة عن جزء من الاسمدة المعدنية بالأسمدة العضوية والحيوية في هذه الصفة.وظهر تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط هذه الصفة للموسم الاول ،وهذا يدل على اختلاف مقدار استجابة الاصناف للمعاملات السمادية من موسم لأخر.واعطت توليفة المعاملة المتكاملة (سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) مع الصنف بحوث 22 أعلى قيمة لوزن المادة الجافة بلغت 1352غمم$^{-2}$.

معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$)

اشارت نتائج جدول 7 عدم وجود فروق معنوية بين صنفي الدراسة في متوسط معدل نمو المحصول لكلا الموسمين. اما بالنسبة للمعاملات السمادية فقد تفوقت المعاملات كافة على معاملة المقارنة. واعطت المعاملة T_{11}سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) زيادة بلغت **35.0%** و **44.8%** للموسمين على التوالي قياسا الى معاملة المقارنة T_0.

جدول **6**: تأثير الاصناف والمعاملات السمادية والتداخل بينها في الوزن الجاف للنبات (غم م$^{-2}$) للموسمين (**2014 – 2015**) و (**2015 – 2016**)

المعاملة السمادية	الموسم الأول 2014–2015		المتوسط	الموسم الثاني 2015–2016		المتوسط
	صنف الحنطة			صنف الحنطة		
	ابو غريب3	بحوث 22		ابو غريب3	بحوث 22	
T0	1007	1037	1022	978	1036	1007
T1	1202	1180	1191	1182	1190	1186
T2	1148	1166	1157	1129	1176	1153
T3	1046	1133	1090	1050	1173	1111
T4	1073	1113	1093	1059	1153	1106
T5	1256	1136	1196	1392	1272	1332
T6	1206	1214	1210	1202	1224	1213
T7	1207	1199	1203	1188	1209	1199
T8	1260	1304	1282	1236	1314	1275
T9	1198	1224	1211	1179	1234	1207
T10	1237	1264	1251	1218	1272	1245
T11	1317	1352	1335	1313	1360	1336
T12	1351	1314	1333	1332	1294	1313
T13	1300	1271	1285	1281	1306	1293
أ.ف.م5%	50.78		35.96	N.S		62.47
المتوسط	1201	1208		1196	1229	
أ.ف.م5%	21.31			24.99		

وقد يعزى السبب الى توفر العناصر الاساس التي تنتقل الى الانسجة المرستمية والتي لها عمل رئيس في تكوين الاحماض الامينية والبروتينات ، إذ ان المتوسط العالي للنمو يحصل فقط عند توفر كميات من النيتروجين بمستوى كاف ، فضلا عن ان تكوين مركبات النيتروجين العضوية يعتمد على الفسفور لتكوين الاحماض الامينية، وان امتصاص النترات وتمثيلها الى بروتينات يتأثر في حالة البوتاسيوم ، ويتفق ذلك مع ما توصل اليه **Mohiuddin** وجماعته (**32**) والشمري (**5**) و**Esmailpour** وجماعته (**23**). ولم تختلف المعاملة T_{11}معنويا عن المعاملتينT_{12}(سماد معدني نصف التوصية + سماد عضوي + سماد حيوي) وT_{13}(سماد معدني ربع التوصية + سماد عضوي + سماد حيوي) في الموسم الاول، وهذا يعني إمكان الاستغناء عن جزء من الاسمدة المعدنية في هذه الصفة.وظهر تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في متوسط هذه الصفة للموسم الثاني فقط. واعطت توليفة المعاملة المتكاملة (سماد معدني كامل التوصية مع سماد عضوي مع سماد حيوي) مع الصنف بحوث **22** اعلى قيمة لمعدل نمو المحصول بلغت **12.83**غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$، بينما اعطت معاملة المقارنة مع الصنف ابو غريب **3** اقل قيمة بلغت **8.79**غم م$^{-2}$يوم$^{-1}$.

جدول 7: تأثير الاصناف والمعاملات السمادية والتداخل بينها في معدل نمو المحصول (غم م$^{-2}$ يوم$^{-1}$) للموسمين (2014 – 2015) و (2015 – 2016)

المعاملة السمادية	الموسم الأول 2014–2015		المتوسط	الموسم الثاني 2015–2016		المتوسط
	صنف الحنطة			صنف الحنطة		
	ابو غريب3	بحوث 22		ابو غريب3	بحوث 22	
T0	8.77	8.72	8.74	8.79	8.87	10
T1	10.36	10.31	10.33	10.46	10.51	10.49
T2	10.14	9.72	9.93	10.24	10.42	10.33
T3	9.51	10.11	9.81	9.34	9.81	9.58
T4	9.48	10.07	9.77	9.58	10.27	9.92
T5	11.06	9.61	10.34	11.13	11.26	11.20
T6	10.52	10.35	10.44	10.62	10.55	10.59
T7	10.53	10.56	10.55	10.63	10.71	10.67
T8	11.10	11.31	11.21	11.20	11.51	11.36
T9	10.57	10.77	10.67	10.67	10.97	10.82
T10	10.78	10.92	10.85	10.78	11.12	10.95
T11	11.73	11.87	11.80	12.74	12.83	12.79
T12	11.51	11.79	11.65	12.41	12.82	12.65
T13	11.37	11.41	11.39	12.27	12.51	12.39
أ.ف.م5%	N.S		0.768	0.257		0.157
المتوسط	10.55	10.51		10.83	10.96	
أ.ف.م5%	N.S			N.S		

الاستنتاجات

يمكن ان نستنتج من هذه الدراسة تفوق نباتات الصنف بحوث 22 في معظم الصفات المدروسة ، لكن الصنف ابو غريب 3 كان الاكثر تبكيراً في التزهير ، وان كلا الصنفين اعطيا اعلى زيادة لصفات النمو في معاملة التسميد المتكامل ، وأن بالإمكان الاستعاضة عن جزء من الاسمدة المعدنية بالأسمدة العضوية والحيوية مع ضرورة اجراء دراسة لاحقة لتحديد الجدوى الاقتصادية من اضافة الاسمدة العضوية والحيوية مع الاسمدة الكيميائية.

المصادر

1- أبو ضاحي، يوسف محمد؛ ريسان كريم وفيصل محبس (2009). تأثير لتغذية الورقية بعناصر الحديدوالزنك والبوتاسيوم فيحاصل الحبوب ونسبة البروتين لحنطة الخبز .مجلة العلوم الزراعية العراقية،40(4):27-37 .

2- الربيعي، فائز عبد الواحد حمود (2002). تأثير طريقة وموعد اضافة النتروجين والبوتاسيوم في نمو وحاصل ونوعية صنفين من الحنطة الناعمة (*Triticumaestivum*L.). اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة. جامعة بغداد.

3- السامرائي، اسماعيل خليل ونريمان داود (2007). حاصل حبوب القمح مع اربعة انظمة من التسميد تحت المرشات المحورية وعلاقته بسحب العناصر المعدنية والكتلة الحيوية وبعض منظمات النمو، مجلة العلوم الزراعية 38(4): 94-104.

4- الشماع، عطور حسام الدين (2014). تأثير البكتيريا المثبتة للنتروجين على نمو وحاصل الحنطة. رسالة ماجستير، كلية العلوم – جامعة بغداد.

5- الشمري، اسماء سليم حسين (2011). تأثير التسميد الحيوي (الازوتوباكتر) والعضوي والمعدني في نمو وحاصل حنطة الخبز ومحتواها منا المغذيات. رسالة ماجستير. كليةا لزراعة. جامعة بغداد.

6- العبدالله، سندس عبد الكريم تأثير اضافة النتروجين فيا متصاص NوPوK وتوزيعها في اجزاء النبات ونمو وحاصل ثلاثة اصناف من الحنطة. اطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة ،جامعة البصرة.

7- جدوع ، خضير عباس (1995). الحنطة، حقائق وإرشادات، منشورات وزارة الزراعة، الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي.

8- سلمان، عصام سبتي (2016). تأثير العلاقة المتداخلة بين اصناف الحنطة والتسميد التتروجيني في امتصاص الزنك. رسالة دكتوراه ، ملية الزراعة ، جامعة بغداد.

9- عبد، يعرب معيوف (2016. تقييم كفاءة عزلات محلية من بكتيريا كأسمدة حيوية باستعمال حاملين مختلفين في نمو وحاصل الحنطة. اطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة ،جامعة بغداد.

10- علي، نورالدين شوقي (2007). المدخل الخصوبة التربة وادارة الاسمدة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد كلية الزراعة .

11- علي، اياد حسين وهاله رزاق حمزة (2013). تأثير طرائق زراعة مختلفة في نمو وحاصل اربعة اصناف من حنطة الخبز ، مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 5(4): 94-103 .

12- علي، نورالدين شوقي وحمد الله سليمان راهي وعبدالوهاب عبدالرزاق شاكر (2014). خصوبة التربة . دار الكتب العلمية للطباعة والنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى. عص: 307 .

13- هاشم ، محمد علوان (2006). تأثير الاثيفون والنتروجين في نمو وحاصل ونوعية اصناف مختلفة من الحنطة الناعمة . رسالة ماجستير– قسم المحاصيل الحقلية– كلية الزراعة – جامعة بغداد.

14- **Abd Al-Gawad, A.M.; T. Zeinab and; El-Sayed (2006). Evaluation the response of wheat to bio-organic agriculture under siwa oasis conditions.Desert. Res. Center.,El-Mataria, Cairo, Egypt**

15- **Abd Al-Razek and A.A. Sheshtawy (2013). Response of some wheat varieties to bio and mineral nitrogen fertilizers. Asian J. of Crop Sci.,5(2):200-208.**

16- **Ahmed, B.E.A.M.; F.E. Ahmed and H.I. Dessougi (2016). Interactive effect of chicken manure with nitrogen fertilizer and watering regimes on yield and its components of bread wheat. Sch. J. Agric. Vet. Sci.,3(3):234-237.**

17- **Akaram, S.M.; H.U.R.P. Memon; S.K. Baloch; K.A. Asman and S.A.I. Ali (2013). Effect of bio-organic and inorganic fertilizers on growth of wheat (*Triticumaestivum*L.). Persian Gulf Crop Protection., 2(4):15-24.**

18- **Bashan, Y.G.; G. Holguin and R. Lifshitz (1993). Isolation and Characterization of Plant Growth Promoting Rhizobacteria . In: "Methodes in Plant Molecular Biology and Biotechnology. Glick, B.R., and Thompson (eds)CRC Press, Boca Raton. USA:331.**

19- **Bhatta, M. (2015). Effect of genotype, environment, and production packageson yield, agronomic characteristics, and end-use quality of winter wheat. A Thesis For the Degree of Master of Science, Agronomy, Uni. of Nebraska USA.**

20- **Chachar, M.H.; N.A. Chachar; Q. Chachar; S.M. Mujtaba; S.C. Chachar and Z. Chachar (2016). physiological characterization of six wheat genotypes for drought tolerance . Int. J. Res. Granthaalayah., 4(2): 184-196.**

21- **Ciancio, N.R.; C.A. Ceretta; C.R. Lourenzi; P.A.A. Ferreira; G. Trentin, F. Lorensini; T.L. Tiecher; L.D. Conti; E. Girotto and G. Brunetto (2014). Crop response to organic fertilization with supplementary mineral nitrogen. R. Bras. Ci. Solo., 38:912-922.**

22- Dubcovsky, J.; O. Chicaiza; X. Zhang and A.D. Blanco1(2012). Current advances in genetic improvement in wheat.Proceedings of California Alfalfa andGrains Symposium, Sacramento, CA, 10-12 December.

23- Esmailpour, A.; M. Hassan zadehdelpuei and A. Madani (2013). Impact of livestock manure , nitrogen and biofertilizer (azotobacter) on yield and yield components of wheat (*Triticumaestivum*L.). Cercetari Agronomic in Moldova., 46 (2): 154-169.

24- FAO, Cereal Supply and Demand Brief (2017). Crop Prospects and food situation, 2ndfeb. Issue.

25- Havlin,J.L., D. Beaton, S.L. Tisdale and W.L. Nelson. 2005. Soil Fertility and Fertilizer. 7th ed. An Introduction to Nutrient Management. New Jersey. USA. p. 223-354.

26- Hozayn, M.; T.A. Elshahawy and F.A. Sharara (2012). Crop row orientation and row spacing for controlling weeds and increasing yield in wheat. A.J. B.A.S., 6(3):422-427.

27- Hunt, R. 1982. Plant Growth Curves: the Functional Approach to Plant Growth Analysis . London , Edward Arnold . p:284.

28- Khan,A. and L. Splide. 1992.Agronomic and economic response of spring wheat cultivars to ethephon . Agro . J., 84: 399-402.

29- Leograndea, R.; C. Vittia; A.M. Stellaccia, C. Cocozzab; D. Ventrellaa (2016). Response of wheat crop during transition to organic systemunder Mediterranean conditions. Int. J. Plant Production. 10(4): 565-578.

30- Malik,A. U.; M.A. Bukhsh; I. Hussain.; M. A. Athar and M. Ali (2009). Comparative performance of some new wheat cultivars in agro-ecological zone of dera ghazi khan. The J. of Animal and Plant Sci., 19(2): 78-81.

31- Milosevic, N.B.; R. Protic; G. Civjanovic and T. Dimitrijevic (2012). Effect of inoculation with azotobacterchroococcum on wheat yield and seed quality . Romanian Biotech. Letters, 17(3):7352-7356.

32- Mohiuddin, M.D.; A.K. Das and D.C. Ghosh (2000). Growth and productivity of wheat as influenced by integrated use of chemical fertilizer, bio fertilizer and growth regulator. Indian J. of Plant Physiol. 5(4):334-338.

33- Muhammad,H.,A. Zaman,S. K. Kahalil Shad and Z. Shah, 2014. Effect of beneficial microbes (BM) on the efficiency of organic and inorganic N fertilizers on wheat crop. Sarhad J. Agric., 30(1):7-14.

34- Muhammed, A.S.S.; H.UR. R. Memon; S.K. Baloch; K.A. Osman; A.S.A. Ibrahim (2013). Effect of bio-organic fertilizers on the growth and yield of wheat. Persian Gulf Crop Production , Academic J. , 2(4):677-681.

35- Oldroyd, G.ED. and R. Dixon (2014). Biotechnological solutions to the nitrogen problem. Current Opinion in Biotechnology. 26:19–24.

36- Pandy, B.P.; K.B. Basent; M.R. Bhatta; S.K. Sak and T.P. Kandel (2013). Effect of row spacing and direction of sowing on yield and yield attributing characters of wheat cultivars in western chi wan. Nepal Agri. Sci., 4(7): 309-316.

37- Rady, M.M.; O.H. Mounzer; J.J. Alarcon; M.T. Abdelhamid and S.M. Howladar 2016. Growth, heavy metal status and yield of salt-stressed wheat (*Triticumaestivum*L.) plants as affected by the integrated application of bioorganic and inorganic nitrogen-fertilizers. J. of Appli Botany and Food Quality. 89: 21-28.

38- Rollin, G.S. (2014). Wheat Breeder, Agronomy Wheat Production Handbook. Kansas State Research and Exlention, Manhattan, Kansas. P: 2-7.

39- Scotti, R.; G. Bonanomi; R. Scelza, A. Zoina and M.A. Rao (2015). Organic amendments as sustainable tool to recovery fertility in intensive agricultural systems. J. of Soil Sci. and Plant Nutrition, 15 (2): 333-352.

40- Steel, G.D. and J.H. Torrie (1980). Principles and Procedures of Statistics. McGraw Hill Book Company. Inc. New york.

41- Thomas, H. (1975). The growth response to weather of simulator vegetation swards of a single genotype of loliumperenne. J. Agric. Sci. Camb., 84: 333-343.

42- Wu, S.C.; Z.G. Cao; Z.H. Li and K.C. Cheung (2005). Effect of biofertilizer containing N-fixer, P and K solubilizers and AM fungi on maize growth : a greenhouse trial. Sci. Direct, Geoderma. 125:155-166.

43- Zadoks, J.C.; T.T. Change, and C.F. Knozak (1974). A Decimal code for growth stages of cereals . Weed Res .14:415-421.

EFFECT OF MINERAL, ORGANIC AND BIO-FERTILIZERS ON SOME GROWTH CHARACTERS FOR TWO VARIETIES OF WHEAT (*Triticum aestivum* L.)

I.H.H. Al-Hilfy **M.I. Flayyah**

ABSTRACT

To study the effect of Integrated use of mineral fertilizers (NPK) , organic and bio-fertilizers on growth characters of two wheat cultivars (Abu-Ghraib 3 and Buhooth 22), and possibility of reducing mineral fertilizers. A Field experiment was conducted during (2014- 2015),(2015-2016) growing seasons at theExperimental Farm of the Field Crop Department, Faculty of Agriculture, University of Baghdad ,Iraq. A split plot arrangement in RCBD, with four replications for two cultivarsat the main plots and 14 fertilizing treatments at the sub plots:T_0(control),T_1(mineral fertilizer as recommended),T_2(bio-fertilizer), T_3(organicfertilizer),T_4(bio+organicfertilizers),T_5(mineral fertilizer +bio-fertilizer),T_6(50%mineral fertilizer+ bio-fertilizer), T_7(25%mineral fertilizer + bio-fertilizer),T_8(mineral fertilizer +organic fertilizer),T_9(50%mineral fertilizer + organic fertilizer),T_{10}(25%mineral fertilizer + organic fertilizer),T_{11}(mineral fertilizer +organic fertilizer+ bio-fertilizer), T_{12}(50%mineral fertilizer +organicfertilizer+bio-fertilizer) ,T_{13}(25%mineral fertilizer +organic fertilizer+ bio- fertilizer).The analyzed data shows that Buhooth 22 cultivar was superior for both seasons compared to Abu-Ghraib cultivar in most growth characters : flag leaf area, chlorophyll content, No. of tillers, dry weight, No. of days up to flowering. But Abu-Ghraib cultivar gave significant increment for plant height in second season and earliest in flowering. The Integrated treatment T_{11}(mineral fertilizer + bio-fertilizer + organic fertilizer) gave the highest records over the other treatments for: plant height(97.6 ,99.3)cm, flag leaf area(32.3)$cm^2$for second season, chlorophyll content(46.2,46.7)spad, No. of tillers(452.5,512.8)tiller m^{-2}, dry weight(1335,1336)gmm^{-2},crop growth rate(11.80, 12.79)gm m^{-2} day^{-1}.

Agri. College-Baghdad Univ. – Baghdad, Iraq.