Effect of organic and phosphatic fertilization on growth and yield of wheat *Triticum aestivum* L.

تأثير التسميد العضوي والفوسفاتي في نمو وحاصل الحنطة *Triticum aestivum* L.

م.محمد طرخان ابو الميخ م. صباح لطيف عاصي ا.م. حميد كاظم عبد الأمير

الكلية التقنية المسيب

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في احد المزارع الخاصة في منطقة الوطيفية وللموسم الزراعي 2017/2016 وفي تربة مزيجة لدراسة تأثير اربع مستويات من التسميد العضوي (0 و 5 و 10 و20 طن. هـ$^{-1}$) واربع مستويات من التسميد الفوسفاتي (0و 40 و60 و80 كغم P.هـ$^{-1}$) في بعض مؤشرات نمو وحاصل الحنطة صنف شام-6 ، صممت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وقورنت المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي L.S.D وبمستوى معنوية 5% .

اشارت النتائج الى ان استعمال التسميد العضوي ادى الى زيادة معنوية في جميع مؤشرات النمو والحاصل ومكوناته لنبات الحنطة ، واعطت معاملة التسميد العضوي 20 طن.هـ$^{-1}$ اعلى المتوسطات في صفات ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري و المساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل وعدد السنابل في م^2 وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب الكلي والحاصل البيولوجي ودليل الحصاد ونسبة الفسفور والبروتين في الحبوب بلغت 89.85 سم و 16.95 غم و38.14 سم^2 و 57.65 spad و 331.1 سنبلة.م$^{-2}$ و38.30 حبة و 33.65 غم و 4.317 طن.هـ$^{-1}$ و 12.06 طن.هـ$^{-1}$ و 32.77 % و 0.36 % و 12.41 % بالتتابع . فيما اعطت معاملة التسميد الفوسفاتي (60 كغمP.هـ$^{-1}$) اعلى القيم للصفات اعلاه وبلغت 94.08سمو 16.64 غم و37.41 سم^2 و 55.4 spad و 321.3 سنبلة و 35.27 حبة و33.0 غم و 3.811 طن.هـ$^{-1}$ و 12.49 طن.هـ$^{-1}$ و 30.27% و 0.34% و 11.77 % بالتتابع، كما اعطت توليفة التداخل (20 طن.هـ$^{-1}$ تسميد عضوي + 60 كغمP.هـ$^{-1}$) اعلى المتوسطات للصفات اعلاه.

الكلمات المفتاحية: التسميد العضوي، التسميد الفوسفاتي، الحنطة، شام-6.

Abstract

Experimental design was conducted in Al-Watifia region at 2016-2017 in loam soil to investigate the effect of 4 levels of organic fertilization (0 , 5 , 10 and 20 ton.h^{-1}) and 4 levels of phosphatic fertilization (0 , 40 , 60 , and 80 kg P.h^{-1}) and their interaction on some growth and yield parameters of Wheat Sham-6 Var. . Factorial experiment within RCBD was applied with three replicates .Means were compared by using LSD at 0.05 probability level ..

The results showed that using organic fertilization at (20 ton.h^{-1}) gave Significal higher parameters value of plant height , vegetative dry matter , leaf area , chlorophyll content , No. of spike.m^{-2} , No. of seeds per spike , weight of 1000 seeds , total seeds yield , biological yield , harvesting index , seed phosphorus content , and protein content . The values were 89.85 cm , 16.95 g , 38.14 cm^2 , 57.65 spad , 331.1 spike.m^2 , 38.3 seed per spike , 33.65 g , 4.317 ton.h^{-1} , 12.06 ton.h^{-1} , 32.77% , 0.36% , and 12.41% respectively .While (60 kgP.h^{-1}) gave higher values of above parameter which were 94.08 cm , 16.64 g , 37.41 cm^2 , 55.4 spad , 321.3 spike. m^2 , 35.27 seed per spike , 33.0 g , 3.811 ton.h^{-1} , 12.49 ton.h^{-1} , 30.27% , 0.34% , and 11.77%

Key words Organic fertilization , Phosphate fertilization , Wheat , Sham-6.

المقدمة

تعد الحنطة محصول الحبوب الاول عالميا ومحليا من حيث المساحة المزروعة ومن حيث الانتاجية، فهي الغذاء الرئيس لمعظم شعوب العالم وهي تلعب دورا استراتيجيا في الامن الغذائي للدول، ونظرا للزيادة السنوية في حجم السكان يتبين لنا مدى الحاجة الى زراعة هذا المحصول وتطوير اصنافه وتطبيق التقنيات الحديثة من اجل زيادة الانتاجية في وحدة المساحة. بلغت المساحة المزروعة بهذا المحصول في العراق 906486 هكتار بانتاجية بلغت 1700 الف طن بمعدل انتاجية 1876.6 كغم . هـ$^{-1}$ [1] . وان هذه الانتاجية مازالت متدنية اذ ما قورنت بمعدل الانتاجية في البلدان المتقدمة زراعيا، عليه لابد من البحث عن وسائل علمية تطبيقية لزيادة الانتاجية في وحده المساحة ومنها استعمال الأسمدة العضوية في الزراعة كما لهذه الأسمدة من خصائص باحتوائها على معظم العناصر الغذائية القابلة للامتصاص من قبل النبات وزيادة جاهزيتها الامتصاصية ولها دور كبير في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية ، اضافة الى زيادة قدرتها للاحتفاظ بالماء [2] .

ان المواد العضوية هي مخلفات نباتية وحيوانية وماتحويه من احياء التربة، وعند توفر الظروف الملائمة تتحلل هذه المواد لتكوين احماض عضوية ومواد دباليه، وللمادة العضوية دور مهم في في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية وزيادة جاهزية العناصر الغذائية خصوصا في الترب التي تعاني نقص هذه المواد وارتفاع نسبة الكلس فيها [3].

اشار [4] عند دراسته تأثير نوعين من الاسمدة العضوية الحيوانية (مخلفات الاغنام بمستوى 3 طن. د$^{-1}$ والابقار بمستوى 6 طن. د$^{-1}$) في نمو وحاصل الحنطة للصنفين مكسيباك فلورنس اوروا الى وجود تأثير معنوي للاسمدة العضوية في مؤشرات النمو والحاصل المدروسة، فقد تفوقت مخلفات الدواجن في اعطاء اعلى انتاجية واعلى حاصل للقش.

وجد [5] ان للمادة العضوية تأثير معنوي في تحسين صفات التربة الفيزيائية كالنفاذية والمسامية وحركة الماء والهواء في التربة وانتشار الجذور وزيادة الاحتفاظ بالرطوبة مما يؤثر ايجابا في الانتاج النباتي كما ان للمادة العضوية تأثير في الصفات الكيميائية للتربة مثل زيادة السعة التبادلية وعملها كمادة مخلبية للتقليل من ترسيب العناصر الغذائية وتلعب دور مهم في خفض درجة تفاعل التربة في المنطقة الجذرية.

اشار [6] ان استخدام مخلفات الدواجن بمستوى 40 طن. هـ$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في جاهزية العناصر الغذائية مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وزيادة معنوية في اغلب مؤشرات النمو لنبات الحنطة صنف اباء 99 مثل ارتفاع النبات وعدد الافرع للنبات وحاصل المادة الجافة وحاصل الحبوب الكلي وحاصل البروتين في الحبوب.

يعد الفسفور احد العناصر الغذائية الكبرى والمهمة لنمو اغلب المحاصيل ويحتاجه النبات بكميات كبيرة لدوره في العمليات الحيوية الاساسية داخل النبات (البناء الضوئي والتنفس) وتكوين وانقسام الخلايا ومساهمته في بناء المركبات المجهزة للطاقة (ATP وADP) وتركيب الاحماض النووية (DNAوRNA) ويمتص من قبل النبات على الهيئة الايونية ($H_2PO^-_4$, HPO^{-2}_4)، ويوجد في انسجة النبات بكميات تتراوح بين 2-5% ، في حين ان محتواه في التربة يتراوح بين 200-5000 ملغم. كغم$^{-1}$ بالنسبة للكلي وبحدود 0.03 ملغم. كغم$^{-1}$ للصورة الجاهزة [7] و [8]. ان قلة جاهزية الفسفور في الترب خصوصا الكلسية منها يعود لتعرضه الى العديد من التفاعلات كالامتزاز والترسيب والتثبيت بفعل معادن الكربونات الموجودة فيها [9].

أكد [10] خلال دراستهما عند استعمال ثلاثة مستويات من التسميد الفوسفاتي عند زراعة الحنطة صنف الرشيد الى تفوق مستوى الاضافة 160 كغم. هـ$^{-1}$ في الزيادة المعنوية لارتفاع النبات وعدد السنابل ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب الكلي فضلا عن زيادة معنوية في تركيز عناصر الفسفور والحديد في المادة الجافة وفي حبوب الحنطة.

اشارا [11] الى ان استخدام الاسمدة الفوسفاتية بمستويات مختلفة قد زاد معنويا في متوسطات مؤشرات نمو نبات الحنطة وحاصله فقد زاد وزن 1000 حبة وحاصل القش وحاصل الحبوب وكمية الفسفور الممتص من قبل النبات. وبين [12] عند دراستهم 5 مستويات من السماد الفوسفاتي على الحاصل ومكوناته لنبات الحنطة صنف شام 6 في تربة جبسية فقد تفوق مستوى الاضافة 80 كغمP.هـ$^{-1}$ معنويا في زيادة عدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب وحاصل القش والحاصل البيولوجي.

بين [13] ان استخدام الاسمدة الفوسفاتية بستة مستويات ادى الى زيادة معنوية في مؤشرات نمو وحاصل نبات الحنطة صنف شام 6 كأرتفاع النبات وعدد السنابل ووزنها وحاصل الحبوب ووزن القش وأظهرت النتائج تفوق مستوى الاضافة 100 كغمP.هـ$^{-1}$ معنويا قياسا بالمستويات الاخرى.

ولأهمية التسميد العضوي والفوسفاتي في رفع إنتاجية اعلب المحاصيل ولوجود انخفاض في خاصل صنف سالم-6 لذا تهدف الدراسة الى معرفة مدى استجابة مؤشرات النمو والحاصل لنبات الحنطة صنف شام-6 الى مستويات مختلفة من التسميد العضوي والفوسفاتي.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في منطقة الوطيفية شمال محافظة بابل أثناء الموسم الزراعي الشتوي 2016-2017 باستعمال نبات الحنطة صنف شام-6. لدراسة تأثير 4 مستويات من المخلفات الحيوانية (مخلفات الابقار) و4 مستويات من السماد السوبر فوسفات 21% P_2O_5 وصممت التجربة وفق تصميم القطاعات تامة التعشية وبثلاث مكررات . وكانت مستويات التسميد العضوي هي (0 ، 5 و 10 و 20 طن.هـ$^{-1}$) ومستويات التسميد الفوسفاتي (0 و 40 و 60 و 80 كغم P.هـ$^{-1}$) ، زرعت بذور محصول الحنطة في 2016/11/20 بمعدل 120 كغم.هـ$^{-1}$ داخل الوحدة التجريبية التي تحتوي على 5 خطوط المسافة بينها 25 سم وطول الخط الواحد 3 امتار ، اضيف السماد النتروجيني (اليوريا N46%) بمعدل 120 كغم N .هـ$^{-1}$ وعلى دفعتين الاولى بعد الانبات بأسبوع والثانية في

مرحلة التفرعات فيما اضيف السماد الفوسفاتي والعضوي بجميع مستوياته عند اعداد الارض للزراعة وخلط مع التربة على عمق 30 سم اما السماد البوتاسي (كبريتات البوتاسيوم K%43) فأضيف نثرا على خطوط الزراعة بمعدل 150 كغم K .هـ$^{-1}$ بعد الانبات بأسبوع [14] ، نفذت جميع عمليات خدمة المحصول من ري وتعشيب ومكافحة حسب الحاجة ، أخذت ثلاث نماذج عشوائية من ثلاث مناطق بعمق يتراوح بين 0 - 30 سم ومزجت العينات جيداً ثم حللت في مختبر قسم علوم التربة في المعهد التقني/المسيب بموجب الطرق الواردة في [15] و [16] و نتائج التحليل موضحة في الجدول 1 ، فيما يمثل جدول 2 التحليل الخاص بالمادة العضوية المستعملة في الدراسة .

حصد المحصول في 2017/5/15 عند وصوله الى مرحلة النضج التام وأخذت القياسات للصفات المدروسة الاتية من نبات مختارة عشوائيا من حاصل م^2 لكل وحدة تجريبية :

1-ارتفاع النبات (سم) وقيس كمتوسط لعشرة نباتات من اتصال النبات في التربة الى نهاية السنبلة عدا السفا .

2-الوزن الجاف للمجموع الخضري غم : اختيرت عشرة نباتات بدون الجذور ووضعت في اكياس ثم وضعت في فرن حراري على درجة 70 درجة مئوية ولحين ثبوت الوزن ثم قيس الوزن الجاف وحسب للنبات الواحد .

3-مساحة ورقة العلم سم^2 : حسبت كمتوسط لعشرة اوراق علم في الوحدة التجريبية وحسب المعادلة الاتية :

مساحة ورقة العلم سم^2= طول ورقة العلم * العرض من المنتصف * 0.95 [17].

4-محتوى الاوراق من الكلوروفيل spad: قدر بجهاز Chlorophyll meter نوع SPADموقعيا وعلى النبات مباشرة وذلك بأخذ معدل ثلاث قراءات لكل ورقة.

5-عدد السنابل في المتر المربع: حسبت من مجموع السنابل للنباتات المحصودة في مساحة م^2 الواحد.

6-عدد الحبوب في السنبلة: حسبت كمتوسط لعدد الحبوب في 10 سنابل اخذت عشوائيا من النباتات المحصودة ضمن م^2.

7-وزن 1000 حبة غم: حسبت بميزان حساس وكمتوسط لثلاث نماذج اخذت من السنابل المحصودة.

8-الحاصل الكلي طن. هـ$^{-1}$: حسب من عدد السنابل وعدد الحبوب ووزن 1000 حبة في الـ م^2 ثم حول الناتج الى طن.هـ$^{-1}$.

9-الحاصل البايولوجي طن. هـ$^{-1}$: ويشمل حاصل القش والحبوب وحسب من وزن النباتات المأخوذة في م^2 ثم حول الناتج الى طن. هـ$^{-1}$.

10-دليل الحصاد %: حسب من قسمة الحاصل الكلي على الحاصل البايولوجي مضروبا في 100.

حللت النتائج احصائيا حسب الطرق الواردة في [18] واختبرت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي وبمستوى 0.05 وأستخدم برنامج SAS,2004 [19] في تنفيذ التحليل .

جدول 1. مواصفات التربة المستعملة في التجربة

الصفة	وحدة القياس	القيمة
التوصيل الكهربائي	ديسي سيمنز.م$^{-1}$	3.6
تفاعل التربة	---	7.8
المادة العضوية	غم . كغم$^{-1}$ تربة	7.25
السعة التبادلية	سنتيمول . كغم$^{-1}$	23.4
كاربونات الكالسيوم	غم . كغم$^{-1}$ تربة	21.8
النتروجين الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$ تربة	19.6
الفسفور الجاهز		21.4
البوتاسيوم الجاهز		112.2
الكثافة الظاهرية	ميكاغرام . م$^{-3}$	1.37
الرمل	غم . كغم$^{-1}$ تربة	284.1
الغرين		453.4
الطين		262.5
النسجة		مزيجة

جدول 2. بعض مواصفات السماد العضوي المستعمل في الدراسة

نوع المخلفات	Ec 1:1	pH	النتروجين %	الفسفور %	البوتاسيوم %	الكاربون العضوي %	C/N
الابقار	4.2	6.8	2.06	1.25	2.38	29.32	14.23

النتائج والمناقشة

1-ارتفاع النبات (سم) والوزن الجاف للنبات (غم)

يلاحظ من الجدول (3) وجود فروقات معنوية بين معاملات اضافة المادة العضوية في التأثير في صفة متوسط ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات، اذ اعطت معاملة التسميد العضوي بمستوى (20 طن. هـ$^{-1}$) اعلى القيم وحققت للصفتين اعلى القيم بلغت 89.85 سم و16.95 غم بالتتابع، قياسا بمعاملة المقارنة (بدون تسميد عضوي) والتي سجلت اقل القيم بلغت 73.5 سم و14.03 غم بالتتابع، ويشير الجدول نفسة الى ان استعمال معاملة التسميد الفوسفاتي بمستوى (60 كغمP. هـ$^{-1}$) ادى الى زيادة معنوية في صفة طول النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري واعطت اعلى القيم بلغت 94.08 سم و16.64 غم بالتتابع، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل القيم بلغت 67.7 سم و 13.37 غم بالتتابع. وأشارت النتائج الى عدم وجود فروقات معنوية بين معاملتي التسميد الفوسفاتي (60 كغمP . هـ$^{-1}$) و (80 كغمP . هـ$^{-1}$) . وبينت نتائج تحليل البيانات للجدول نفسة ان التداخل بين العاملين اثر معنويا في زيادة متوسط ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري، فقد اعطت معاملة اضافة التسميد العضوي والتسميد الفوسفاتي (20 طن.هـ$^{-1}$ + 60 كغمP . هـ$^{-1}$) اعلى القيم بلغت 103.8 سم و 18.56 غم بالتتابع، من جهة اخرى كان اقل متوسط لهاتين الصفتين عند عدم التسميد العضوي والفوسفاتي.

جدول 3. تأثير التسميد العضوي والمعدني وتداخلهما في متوسط ارتفاع النبات والوزن الجاف للنبات

التسميد العضوي طن.هـ$^{-1}$	ارتفاع النبات سم				المتوسط
	التسميد المعدني كغم P . هـ$^{-1}$				
	0	40	60	80	
0	63.2	66.9	84.5	79.4	73.50
5	65.8	70.6	91.6	88.5	79.13
10	68.7	74.2	96.4	92.7	83.00
20	73.1	80.8	103.8	101.7	89.85
المتوسط	67.70	73.13	94.08	90.58	
LSD .05	العضوي: 5.82 المعدني: 5.82 التداخل: 9.89				

التسميد العضوي طن.هـ$^{-1}$	الوزن الجاف للنبات غم				المتوسط
	التسميد المعدني كغم P . هـ$^{-1}$				
	0	40	60	80	
0	12.34	13.76	15.12	14.89	14.03
5	12.89	14.41	15.79	15.35	14.61
10	13.47	15.08	17.08	16.92	15.64
20	14.78	16.21	18.56	18.23	16.95
المتوسط	13.37	14.87	16.64	16.35	
LSD .05	عضوي: 1.52 معدني : 1.52 تداخل: 2.83				

2-معدل مساحة ورقة العلم (سم^2) ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل spad

يلاحظ من الجدول (4) وجود فروقات معنوية بين معاملات اضافة المادة العضوية في التأثير في صفة متوسط مساحة ورقة العلم ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل، اذ اعطت معاملة التسميد العضوي بمستوى (20 طن.هـ$^{-1}$) اعلى القيم بلغت 38.14 سم^2 و 57.65 spad بالتتابع ، قياسا بمعاملة المقارنة (بدون تسميد عضوي) اقل القيم بلغت 30.39 سم^2 و 47.0 spad بالتتابع ، ويشير الجدول نفسة الى ان استعمال معاملة التسميد الفوسفاتي بمستوى (60 كغمP . هـ$^{-1}$) ادى الى زيادة معنوية في صفة مساحة ورقة العلم ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل واعطت اعلى القيم بلغت 37.41 سم^2 و55.40 spad بالتتابع، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل القيم بلغت 29.54 سم^2 و46.58 spad بالتتابع. وأشارت النتائج الى عدم وجود فروقات معنوية بين معاملتي التسميد الفوسفاتي (60 كغمP . هـ$^{-1}$) و (80 كغمP . هـ$^{-1}$) . وبينت نتائج تحليل البيانات الجدول نفسه ان التداخل بين العاملين اثر معنويا في زيادة متوسط الصفتين اعلاه ، فقد اعطت معاملة اضافة التسميد العضوي والتسميد الفوسفاتي (20 طن.هـ$^{-1}$ + 60 كغمP . هـ$^{-1}$) اعلى القيم بلغت 41.2 سم^2 و 62.8 spad بالتتابع ، من جهة اخرى كان اقل متوسط لهاتين الصفتين عند عدم التسميد العضوي والفوسفاتي.

جدول 4. تأثير التسميد العضوي والمعدني وتداخلهما في متوسط مساحة ورقة العلم ومحتوى الكلوروفيل

التسميد العضوي طن.هـ$^{-1}$	مساحة ورقة العلم سم^2				المتوسط	محتوى الكلوروفيل spad				المتوسط
	التسميد المعدني كغم P . هـ$^{-1}$					التسميد المعدني كغم P . هـ$^{-1}$				
	0	40	60	80		0	40	60	80	
0	26.52	27.42	34.43	33.18	30.39	43.3	45.2	50.9	48.6	47.00
5	27.83	29.63	35.89	35.67	32.26	44.9	47.4	51.7	49.3	48.33
10	30.09	33.07	38.11	37.46	34.68	46.8	49.8	56.2	56.1	52.23
20	33.70	37.56	41.20	40.10	38.14	51.3	55.1	62.8	61.4	57.65
المتوسط	29.54	31.92	37.41	36.60		46.58	49.37	55.40	53.85	
LSD .05	العضوي: 2.67 المعدني: 2.67 التداخل: 4.86					العضوي: 3.82 المعدني : 3.82 التداخل: 6.13				

3-متوسط عدد السنابل. م^2 وعدد الحبوب في السنبلة

يلاحظ من الجدول (5) وجود فروقات معنوية بين معاملات اضافة المادة العضوية في التأثير في صفة متوسط عدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبلة، اذ اعطت معاملة التسميد العضوي بمستوى 20 طن. هـ$^{-1}$ اعلى القيم بلغت 331.1 سنبلة. م$^{-2}$ و38.3 حبة بالتتابع، قياسا بمعاملة المقارنة (بدون تسميد عضوي) اقل القيم بلغت 285.1 سنبلة. م$^{-2}$ و 27.03 حبة بالتتابع، ويشير الجدول نفسه الى ان استعمال معاملة التسميد الفوسفاتي بمستوى 60 كغمP . هـ$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في صفة عدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبلة واعطت اعلى القيم بلغت 321.3 سنبلة. م$^{-2}$ و35.27 حبة بالتتابع، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل القيم بلغت 280.4 سنبلة. م$^{-2}$ و30.27 حبة بالتتابع. وأشارت النتائج الى عدم وجود فروقات معنوية بين معاملتي التسميد الفوسفاتي 60 كغمP . هـ$^{-1}$ و80 كغمP. هـ$^{-1}$. وبينت نتائج تحليل البيانات للجدول نفسه ان التداخل بين العاملين اثر معنويا في زيادة متوسط الصفتين اعلاه، فقد اعطت معاملة اضافة التسميد العضوي والتسميد الفوسفاتي 20 طن. هـ$^{-1}$ + 60 كغمP . هـ$^{-1}$اعلى القيم بلغت 342.6 سنبلة. م$^{-2}$ و41.8 حبة بالتتابع، من جهة اخرى كان اقل متوسط لهاتين الصفتين عند عدم التسميد العضوي والفوسفاتي.

جدول 5. تأثير التسميد العضوي والمعدني وتداخلهما في متوسط عدد السنابل وعدد الحبوب في السنبلة

التسميد العضوي طن.هـ$^{-1}$	عدد السنابل . م$^{-2}$				المتوسط	عدد الحبوب في السنبلة				المتوسط
	التسميد المعدني كغم P . هـ$^{-1}$					التسميد المعدني كغم P . هـ$^{-1}$				
	0	40	60	80		0	40	60	80	
0	259.5	265.1	305.6	310.1	285.1	24.6	26.5	28.8	28.2	27.03
5	264.7	271.2	320.4	312.8	292.3	29.7	31.2	34.4	33.5	32.20
10	285.8	300.8	316.5	312.7	303.9	32.2	33.9	36.1	35.6	34.45
20	311.6	330.9	342.6	339.2	331.1	34.6	35.4	41.8	41.4	38.30
المتوسط	280.4	292.0	321.3	318.7		30.27	31.75	35.27	34.68	
LSD .05	العضوي: 19.44 المعدني: 19.44 التداخل: 35.32					العضوي: 3.17 المعدني : 3.17 التداخل: 6.04				

4-متوسط وزن 1000 حبة (غم) والحاصل الكلي للحبوب (طن.هـ$^{-1}$)

يلاحظ من الجدول (6) وجود فروقات معنوية بين معاملات اضافة المادة العضوية في التأثير في صفة متوسط وزن 1000 حبة وحاصل الحبوب الكلي، اذ اعطت معاملة التسميد العضوي بمستوى 20 طن. هـ$^{-1}$ اعلى القيم بلغت 33.65 غم و 4.317 طن.هـ$^{-1}$ بالتتابع ، قياسا بمعاملة المقارنة (بدون تسميد عضوي) اقل القيم بلغت 26.75 غم و 2.097 طن.هـ$^{-1}$ بالتتابع ، ويشير الجدول نفسه الى ان استعمال معاملة التسميد الفوسفاتي بمستوى 60 كغمP . هـ$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في صفة وزن 1000 حبة

وحاصل الحبوب الكلي واعطت اعلى القيم بلغت 33.0 غم و3.811 طن. هـ$^{-1}$ بالتتابع، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل القيم بلغت 26.57 غم و2.320 طن. هـ$^{-1}$ بالتتابع. وأشارت النتائج الى عدم وجود فروقات معنوية بين معاملتي التسميد الفوسفاتي 60 كغمP . هـ$^{-1}$و 80 كغمP. هـ$^{-1}$. وبينت نتائج تحليل البيانات للجدول نفسه ان التداخل بين العاملين اثر معنويا في زيادة متوسط الصفتين اعلاه، فقد اعطت معاملة اضافة التسميد العضوي والتسميد الفوسفاتي20 طن. هـ$^{-1}$ + 60 كغمP . هـ$^{-1}$ اعلى القيم بلغت 36.4 غم و5.213 طن. هـ$^{-1}$ بالتتابع، من جهة اخرى كان اقل متوسط لهاتين الصفتين عند عدم التسميد العضوي والفوسفاتي.

جدول 6. تأثير التسميد العضوي والمعدني وتداخلهما في متوسط وزن 1000 حبة وحاصل الحبوب الكلي

التسميد العضوي طن.هـ$^{-1}$	وزن 1000 حبة غم				المتوسط		حاصل الحبوب طن.هـ$^{-1}$				المتوسط
	التسميد المعدني كغم P . هـ$^{-1}$						التسميد المعدني كغم P . هـ$^{-1}$				
	0	40	60	80			0	40	60	80	
0	23.3	25.4	29.2	29.1	26.75		1.487	1.784	2.570	2.545	2.097
5	24.2	27.9	30.9	30.4	28.35		1.903	2.361	3.406	3.186	2.714
10	28.5	31.2	35.5	34.6	32.45		2.623	3.182	4.056	3.852	3.428
20	30.3	32.1	36.4	35.8	33.65		3.267	3.760	5.213	5.027	4.317
المتوسط	26.57	29.15	33.00	32.48			2.320	2.772	3.811	3.652	
LSD .05	العضوي: 3.11 المعدني: 3.11 التداخل: 5.87						العضوي: 0.81 المعدني : 0.81 التداخل: 1.43				

5-متوسط الحاصل البايولوجي (طن.هـ$^{-1}$) و دليل الحصاد%

يلاحظ من الجدول (7) وجود فروقات معنوية بين معاملات اضافة المادة العضوية في التأثير في صفة متوسط الحاصل البايولوجي ودليل الحصاد، اذ اعطت معاملة التسميد العضوي بمستوى 20 طن. هـ$^{-1}$ اعلى القيم بلغت 12.06 طن. هـ$^{-1}$ و32.77% بالتتابع، قياسا بمعاملة المقارنة (بدون تسميد عضوي) اقل القيم بلغت 10.74 طن. هـ$^{-1}$ و 19.42% بالتتابع، ويشير الجدول نفسه الى ان استعمال معاملة التسميد الفوسفاتي بمستوى 60 كغمP . هـ$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في صفة الحاصل البايولوجي ودليل الحصاد واعطت اعلى القيم بلغت 12.49 طن. هـ$^{-1}$ و 30.27% بالتتابع ، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل القيم بلغت 10.68 طن.هـ$^{-1}$ و 21.53% بالتتابع . وأشارت النتائج الى عدم وجود فروقات معنوية بين معاملتي التسميد الفوسفاتي60 كغمP . هـ$^{-1}$ و (80 كغمP . هـ$^{-1}$. وبينت نتائج تحليل البيانات للجدول نفسه ان التداخل بين العاملين اثر معنويا في زيادة متوسط الصفتين اعلاه، فقد اعطت معاملة اضافة التسميد العضوي والتسميد الفوسفاتي 20 طن. هـ$^{-1}$ + 60 كغمP . هـ$^{-1}$ اعلى القيم بلغت 14.82 طن. هـ$^{-1}$ و35.96% بالتتابع، من جهة اخرى كان اقل متوسط لهاتين الصفتين عند عدم التسميد العضوي والفوسفاتي.

جدول 7. تأثير التسميد العضوي والمعدني وتداخلهما في متوسط الحاصل البايولوجي ودليل الحصاد

التسميد العضوي طن.هـ$^{-1}$	الحاصل البايولوجي طن.هـ$^{-1}$				المتوسط		دليل الحصاد %				المتوسط
	التسميد المعدني كغم P . هـ$^{-1}$						التسميد المعدني كغم P . هـ$^{-1}$				
	0	40	60	80			0	40	60	80	
0	10.21	10.78	11.06	10.92	10.74		14.56	16.55	23.24	23.31	19.42
5	10.43	11.32	11.65	11.63	11.26		18.25	20.86	29.24	27.39	23.94
10	10.97	11.83	12.43	12.58	11.95		23.91	26.90	32.63	30.62	28.52
20	11.11	12.32	14.82	13.98	12.06		29.41	30.52	35.96	35.18	32.77
المتوسط	10.68	11.56	12.49	12.28			21.53	23.71	30.27	29.12	
LSD .05	العضوي: 0.52 المعدني: 0.52 التداخل: 0.83						العضوي: 3.04 المعدني : 3.04 التداخل: 5.18				

6-النسبة المئوية للفسفور والبروتين في الحبوب

يلاحظ من الجدول (8) وجود فروقات معنوية بين معاملات اضافة المادة العضوية في التأثير في صفة متوسط نسبة الفسفور والبروتين في الحبوب، اذ اعطت معاملة التسميد العضوي بمستوى 20 طن. هـ$^{-1}$ اعلى القيم بلغت 0.36% و 12.41% بالتتابع، قياسا بمعاملة المقارنة (بدون تسميد عضوي) التي اعطت اقل القيم بلغت 0.26% و 9.97% بالتتابع، ويشير الجدول نفسه الى ان استعمال معاملة التسميد الفوسفاتي بمستوى 60 كغمP . هـ$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في صفة نسبة الفسفور والبروتين في الحبوب واعطت اعلى القيم بلغت 0.34% و11.77% بالتتابع، بينما اعطت معاملة المقارنة اقل القيم بلغت 0.28% و9.86% بالتتابع. وأشارت النتائج الى عدم وجود فروقات معنوية بين معاملتي التسميد الفوسفاتي 60 كغمP . هـ$^{-1}$ و 80 كغمP. هـ$^{-1}$. وبينت نتائج تحليل البيانات للجدول نفسه ان التداخل بين العاملين اثر معنويا في زيادة متوسط الصفتين اعلاه، فقد اعطت معاملة اضافة التسميد العضوي والتسميد الفوسفاتي 20 طن. هـ$^{-1}$ + 60 كغمP . هـ$^{-1}$ اعلى القيم بلغت 0.41% و14.47% بالتتابع، من جهة اخرى كان اقل متوسط لهاتين الصفتين عند عدم التسميد العضوي والفوسفاتي.

جدول 8. تأثير التسميد العضوي والمعدني وتداخلهما في متوسط محتوى الحبوب من الفسفور والبروتين %

التسميد العضوي طن.هـ$^{-1}$	الفسفور في الحبوب %				المتوسط
	التسميد المعدني كغم P . هـ$^{-1}$				
	0	40	60	80	
0	0.24	0.25	0.27	0.27	0.26
5	0.26	0.27	0.31	0.29	0.28
10	0.29	0.30	0.35	0.34	0.32
20	0.31	0.33	0.41	0.40	0.36
المتوسط	0.28	0.29	0.34	0.33	
LSD .05	العضوي: 0.29	المعدني: 0.29	التداخل: 0.49		

التسميد العضوي طن.هـ$^{-1}$	البروتين في الحبوب %				المتوسط
	التسميد المعدني كغم P . هـ$^{-1}$				
	0	40	60	80	
0	9.25	9.55	10.22	10.87	9.97
5	9.73	9.91	10.86	11.32	10.46
10	10.12	10.25	11.54	11.89	10.95
20	10.35	11.89	14.47	12.94	12.41
المتوسط	9.86	10.40	11.77	11.75	
LSD .05	العضوي: 1.32	المعدني : 1.32	التداخل: 2.18		

بينت النتائج في الجداول (3 و 4 و 5 و6 و 7 و 8) ان السماد العضوي المضاف الى التربة له تأثير معنوي في زيادة متوسطات مؤشرات النمو الخضري والحاصل لنبات الحنطة صنف شام-6 ، فقد تفوقت معاملة التسميد العضوي بمستوى 20 طن.هـ$^{-1}$ معنويا في زيادة ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري ومساحة ورقة العلم ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل وعدد السنابل في م^{2} وعدد الحبوب في السنبلة ووزن 1000 حبة والحاصل الكلي من الحبوب والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد ونسبة الفسفور والبروتين في الحبوب ، وقد يرجع السبب الى دور المادة العضوية وما تحتويه من احماض عضوية في زيادة نفاذية الاغشية الخلوية وانتقال العناصر داخل النبات مما يساهم في زيادة حجم الخلايا واستطالتها وانقسامها والذي انعكس ايجابيا في زيادة مؤشرات النمو الخضري [4] ، او يمكن ان يعود السبب الى احتواء السماد العضوي على احماض الهيومك والفولفك اللذان يحتويان على نسبة عالية من عنصر النتروجين الذي يعمل على زيادة الكربوهيدرات المخزونة التي تساعد على زيادة قوة النمو الخضري وزيادة كفاءة البناء الضوئي مما ينعكس ايجابا على مؤشرات نمو النبات [3] . كما يمكن ان يعود الى دور الهيومات الايجابي في امتصاص المغذيات من قبل النبات إذ تعمل على جاهزية العناصر الغذائية في التربة وانتقالها خصوصاً الصغرى منها كما ويمكن لمجموعة الأمين في أحماض الهيومك ادمصاص ايون الفوسفات السالب وتحسين جاهزيتها للنبات [17] ، كذلك أن أحماض الهيومك تثبط من نشاط إنزيم (IAA Oxidase) مما يؤدي إلى زيادة نشاط الاوكسين (IAA) الذي يلعب دوراً في تحفيز نمو النبات والجذور كما أن أحماض الهيومك تحسن من سعة مسك العناصر في التربة [20] ، ومن المفيد أن إضافة الحوامض الهيومية إلى التربة أو النبات يؤدي إلى اغناءه بالعناصر الغذائية وزيادة مقاومة النبات للجفاف والحرارة المرتفعة بدرجة كبيرة كذلك تؤدي إلى زيادة نمو المجموعة الجذرية وتحسينها ، فضلا عن دور عنصر البوتاسيوم الذي يعد من العناصر الضرورية فهو يعمل على تنظيم وتحفيز الخلايا ويساهم في تنظيم الجهد الازموزي وعملية التنفس وتمثيل البروتين وتحفيز الانزيمات والتحكم بالضغط الازموزي للخلايا الحارسة وبذلك ينظم عمليات غلق وفتح الثغور [21] .

وأشارت الجداول نفسها اعلاه الى تفوق معاملة التسميد الفوسفاتي بمستوى 60 كغمP.هـ$^{-1}$ معنويا في زيادة قيم الصفات المدروسة ، ويعود السبب الى ان الكمية المضافة من الفسفور يمكن ان تكون وسيلة لتوفير الفسفور الجاهز للنبات ، ويمكن ان يعود السبب الى دور الفسفور في عمليات الانقسام الخلوي وزيادة استطالة الجذور في المراحل الاولى من نمو النبات وبذلك توفر فرصة جيدة للنبات لامتصاص العناصر اللازمة لنموه ، كما يمكن ان يعود الى دور الفسفور الايجابي في عملية التركيب الضوئي وتحليل الكربوهيدرات والسكريات لتوفير الطاقة وخزنها فضلا من ان الفسفور يشجع على امتصاص عنصر النتروجين وبذلك يؤثر ايجابا في زيادة النمو الخضري للنبات [22] و [23] و [24] . وقد اتفقت النتائج مع ما وجده كل من [25] و [26] و [27] عند استخدام

الاسمدة الفوسفاتية على نباتات الحنطة اذ وجدوا زيادة معنوية في مؤشرات النمو والحاصل ومكوناته وتوعيته عند اضافة الفسفور الى التربة.

المصادر

1) المجمعي ، خلف حسين حمد ، 2013 . اثر نظم الحراثة ومستوى وطرائق اضافة السماد الفوسفاتي في نمو وحاصل الحنطة في تربة جبسية . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، العراق .

2) المختار ، منذر محمد علي و جمال محمد علي قاسم المنصوري ، 2000. تأثير مخلفات الدواجن والمجاري في الكثافة العددية للميكروبات في التربة وفي نمو وحاصل الحنطة . مجلة العلوم الزراعية ،5(5) :75-84.

3) المعموري ، عبد الباقي داود سلمان، 2004. تأثير السماد الفوسفاتي ونسجة التربة ومصدر ماء الري في بعض صفات التربة الكيميائية والخصوبية ونمو نبات الحنطة . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

4) عاكول ، سلمان شبيب ، 2012. تأثير نوعين من الاسمدة العضوية في انتاجية صنفين من نباتات الحنطة . مجلة جامعة كربلاء العلمية ، 10(4) : 251-257.

5) الموسوي ، احمد نجم ، 2004. تأثير بعض انواع الاسمدة الفوسفاتية ومستوياتها وتجزئة اضافتها في الفسفورالجاهز في التربة وحاصل الذرة الصفراء . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق.

6) جبر ، عبد سلمان ، حسن محمود شكري و وليد فليح حسن الزاهدي ، 2007. تأثير الكبريت الزراعي ومخلفات الدواجن والصخر الفوسفاتي في جاهزية الفسفور وبعض العناصر الغذائية ونمو وحاصل حنطة الخبز . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 38(2) : 60-75.

7) جار الله ، عباس خضير عباس و زيد عبد الزهرة علي الجنابي ، 2014. تقييم كفاءة بعض الاسمدة الفوسفاتية في جاهزيتها للفسفور وفي حاصل نبات الحنطة في تربتين مختلفتي النسجة . مجلة الفرات للعلوم الزراعية ، 6(1) : 173-190.

8) احمد، صباح كدر و علي حامد عبد الحسن العارضي، 2013. تأثير اضافة الحديد المخلبي عند مستويات مختلفة من الفسفور في نمو وحاصل نبات الحنطة . مجلة الفرات للعلوم الزراعية ، 5(3) : 92-104.

9) Fageria, N. K., V. C. Baligar, and Y. C. Li. 2008**.** The role of nutrient efficient Plants in improving crop yields in the twenty first century. J. Plant Nut.31: 788 – 795.

10) Zheng Z., R. R. Simard, and L. E. Parent, 2003. Anion exchange and Mehlich-III phosphorus in humaquepts varying in clay content. Soil Sci. Soc. Am. J. 67: 1287-1295.

11) Sposito, G. 1989. The Chemistry of Soils Oxford Univers. Press, New York.27)Tejada, M. C. and J. L. Gonzales, 2005. Effect of application two organo-mineral fertilizers on nutrient leaching losses and wheat crop., Agron. J. 97 : 960—967.

12) حمادة ، اياد احمد ، 2016 . تأثير نظم الحراثة ومستويات التسميد الفوسفاتي في نمو وحاصل الحنطة في تربة جزيرة الشرقاط . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 61(3) : 152-162.

13)Thomas, H. 1975. The growth response weather of simulated vegetative swards of single genotype of (*Lolium perenne).* J. Agric., Sci. 84: 333 - 343.

14) اليونس ، عبد الحميد احمد ، 1993. انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة ، العراق.

15)Mengel, K. and E.A. Kirkby. 1987. Principles of Plant Nutrition. 4th Edition.International potash institute, IPI, Bern, Switzerland, 685p.

16)Barakat, M.R. ; Yehia, T.A. and Sayed, B.M. 2012 Response of Newhall Naval Orange to Bio-Organic Fertilization under Newly Reclaimed Area Conditions I:Vegetative Growth and Nutritional Status. Journal of Horticultural Science &Ornamental Plants, 4 (1): 18-25.

17) احمد ، ضياء عبد الرحمن و نور الدين محمد مهاوش ، 2014. تأثير المستويات المثلى من التسميد النتروجيني والفوسفاتي في الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة المزروع في ترب جبسية . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 14(3) : 50-58.

18) البلخي ، اكرم ، 2006. دراسة تفاعلات بعض المواد العضوية الطبيعية والمنتجة ومعقداتها وفاعليتها في تخصيب التربة وانتاجية المحاصيل . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة دمشق ، سوريا.

19) الجهاز المركزي للاحصاء ، 2010 . تقرير انتاج المحاصيل والخضروات في العراق . مديرية الاحصاء الزراعي ، وزارة التخطيط ، جمهورية العراق .

20)Black, C.A.Ed.1965.Methods of Soil Analysis. Part 2. Amer.Soc. Agro. Madison, Wisconson.USA.

21) الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله ، 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.

22)Jackson, M.L 1958. Chemical Analysis. prentice Hall Inc. Englewood cliffs. N.J.21)Lindsay, W.L., 1979. Chemical Equilibria in Soils. John Wiley & sons. Inc., N.Y.

23)Nardi, S. ; D. Pizzeghello, ; A. Muscolo, and A. Vianello .2002. Physiological effects of humic substances in plant growth. Soil Biol. Biochem. Exeter 34: 1527-1537.

24)Havlin, J.L., J.D. Beaton S.L. Tisdale, and W.L. Nelson. 1999. Soil fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management. Prentice – Hall, Inc., N.J.

25)Obaid-Ur-Rehman, M.A. Zaka , H.U. Rafa and N. M. Hassan , 2006 . Effect of balanced fertilization on yield and phosphorus uptake in wheat-rice rotation. J .gric.,44 (2) :105-115

26)Das, D. K., and A. M. Puste, 2001. Influence of different organic waste materials on the transformation of nitrogen in soil. Scientific world journal, 12:658-663.

27)S.A.S., 2004. SAS , Users Guide for Personal Computers. Release 7.0. SAS Institute Inc., Cary, NC., USA. (SAS = Statistical Analysis System).