تأثير نوع السماد الفوسفاتي ومستوياته في نمو وحاصل حنطة الخبز(*Triticum aestivum* L.) في تربة جبسية

اياد احمد حمادة خلف محمود خليفة اياد عبد الله خلف
قسم علوم التربة والموارد المائية - كلية الزراعة - جامعة تكريت
Email: Abowisam1963@gmail.com

الملخص

نفذت تجربة عاملية في تربة ذات نسجة مزيجة رملية لدراسة تأثير نوع ومستوى السماد الفوسفاتي في بعض صفات النمو والحاصل لحنطة الخبز النامية في تربة جبسية. باتباع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات، استخدم فيها نوعين من الاسمدة الفوسفاتية هما سماد سوبر فوسفات ثلاثي (TSP-Triple Super Phosphate) وفوسفات ثنائي الامونيوم DAP- Di Ammonium (Phosphate). بستة مستويات من الفسفور لكل منهما هي (0 , 20 , 40 , 60 , 80 و 100) كغم P هكتار$^{-1}$ واعطيت الرموز (P_1 , P_2 , P_3 , P_4 , P_5 , P_6) تم اضافتها قبل الزراعة وتضمنت التجربة (36) وحدة تجريبية. أضيف السماد النتروجيني إلى جميع المعاملات بمعدل 200 كغم N هكتار$^{-1}$ بشكل يوريا (46% N) بواقع دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد 45 يوماً من الإنبات. أضيف السماد البوتاسي بمعدل 165 كغم K هكتار$^{-1}$ على شكل كبريتات البوتاسيوم (43% K). أظهرت النتائج وجود زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد ووزن السنابل ووزن الحاصل والقش بزيادة مستوى ونوع السماد المضاف، وتوصلت النتائج الى تفوق سماد TSP معنويا على سماد DAP في معايير النمو المدروسة والحاصل ومكوناته.

الكلمات المفتاحية: تربة جبسية، نوع السماد الفوسفاتي، الحنطة.

المقدمة

تعرف الترب الجبسية بانها تلك الترب الحاوية على اكثر من 3% جبس في منطقة الجذور الفعالة ولا يقل سمكها عن 15 سم (Barzaniji وآخرون، 1980). تشكل الترب الجبسية اكثر من 20% من مساحة العراق وتمتد من جنوب جبل سنجار وتتركز في مسطحات نهري دجلة والفرات وقسم منها في الصحراء الغربية والبادية الجنوبية وتتميز هذه الترب بصفات خصوبية منخفضة وذات مقدرة امدادية واطئة لمعظم العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات بفعل ذوبات كبريتات الكالسيوم في محلول التربة التي تؤدي الى خلق حالة عدم التوازن والناتجة من تشبع محلولها بأيونات الكالسيوم والكبريتات (سليم، 2001). إضافة الى مشاكل ذوبان الجبس وتكون التخسفات في التربة وقلة محتواها من الطين والمادة العضوية وقلة احتفاظها بالماء (داود، 2011). تعد الأسمدة الفوسفاتية عاملاً مهماً من العوامل المحددة للإنتاج ويؤدي وظائف مهمة لنمو النبات منها تكوين الاسترات مع مجاميع الكاربوكسيل ويدخل مع النتروجين في تركيب الاحماض النووية ودخوله في تركيب الدهون الفوسفاتية والمرافقات الانزيمية ومركبات الطاقة التي تعد الأساس في تجهيز الطاقة في الخلايا الحية، وللفسفور دور كبير في السيطرة على التفاعلات الكيميائية والحيوية لعملية التركيب الضوئي والتنفس والانقسام الخلوي كما انه ضروري لعمليات التزهير والاثمار وتكوين الحبوب ونمو وتطور الجذور (النعيمي، 2011). يعد سماد السوبر فوسفات الثلاثي من الأسمدة الواسعة الانتشار لإمكانية استخدامه في مختلف الترب ويحضر من تفاعل الصخر الفوسفاتي PR (Phosphate Rock) مع حامض الفسفوريك H_3PO_4 لتكوين سماد TSP ويحتوي على 20-22% P أي ما يعادل 45-50% P_2O_5 ولهذا السماد قابلية عالية على الذوبان في الماء تصل الى 97% (Tisdale وآخرون، 1997). ان سماد فوسفات الأمونيوم الثنائية يحتوي على 20-26% P وعلى 16-21% N ويصنع من تفاعل الامونيا مع حامض الفسفوريك وهو سريع الذوبان بالماء

بسبب صناعته من اسمدة سائلة ولهذا ينصح باستعماله للنباتات ذات النمو السريع مثل النباتات العلفية ومحاصيل الحبوب ولا ينصح بوضعه بالقرب من موقع البادرات (النعيمي، 2011). تعد الحنطة المحصول الغذائي الأول في العالم والأكثر أهمية من بقية محاصيل الحبوب وتشكل حوالي ثلث المساحة المزروعة بهذه المحاصيل ويعتبر المصدر الرئيس لطحين الخبز لمحتواها العالي من البروتين والكاربوهيدرات. تشكل الترب الجبسية في جزيرة الشرقاط مساحة شاسعة ويستغلها الفلاحون في زراعة محاصيل الحبوب سنوياً ونظر لانخفاض الغلة في هذه الترب هدفت الدراسة الى معرفة تأثير نوع السماد الفوسفاتي TSP-Tri super phosphate وDAP- Di Ammonium phosphate ومستوياته في نمو وحاصل حنطة الخبز (صنف شام – 6).

مواد وطرائق البحث

اجريت تجربة حقلية في تربة مزيجة رملية خلال الموسم الزراعي 2014-2015 في منطقة جزيرة الشرقاط لغرض دراسة تأثير نوع السماد الفوسفاتي ومستوياته في نمو وحاصل حنطة الخبز (صنف شام-6) المزروعة في تربة جبسية، التي تقع جنوباً من مركز المدينة وتحده من الشرق قلعة اشور الاثرية ومن الغرب طريق بغداد - موصل وضمن الاحداثيات الجغرافية خط طول (43°13'58.99") شرقاً ودائرة عرض (35°26'21.58) شمالاً. تقع ضمن الظروف المناخية الجافة وشبه الجافة ذات معدلات الامطار الساقطة 150 ملم والتي تصل الى 250 ملم في احسن الاحوال ودرجات الحرارة المنخفضة شتاءاً والمرتفعة صيفاً. لغرض معرفة خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية، اخذت نماذج من الطبقة السطحية للتربة 0-30 سم قبل اجراء عملية الحراثة وخلطت العينات واجريت عليها عمليات التجفيف والطحن والنخل وتحليلها وفق الطرائق المذكورة في راين وآخرون (2003) واخذ نموذج لمياه الري المستخدم في الدراسة والموضحة صفاتها في الجدول 1.

الجدول 1. الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة قبل الزراعة

الرمل	غم كغم$^{-1}$	640	الايونات الذائبة (ملیمكافيء لتر$^{-1}$)	الكالسيوم	20.00
الغرين		170		المغنسيوم	6.50
الطين		190		الصوديوم	1.87
النسجة	مزيجة رملية			البوتاسيوم	1.02
الكثافة الظاهرية	غم سم$^{-3}$	1.54		الكاربونات	nil
المسامية	%	53.11		البيكاربونات	5.02
الآس الهيدروجيني		7.81		الكلور	7.02
الايصالية الكهربائية	دسي سمينز م$^{-}$	2.84		الكبريتات	19.39
$CaCO_3$	غم كغم$^{-1}$	186			
$CaSO_4.2H_2O$		84			
O.M		5			
P الجاهز	ملغم كغم$^{-1}$	4.7			

أجريت عمليات الحراثة والتنعيم والتسوية وقسمت الارض إلى ألواح بمساحة 1.5 م^2 وبقياس 1.5 ×1 م ونفذت التجربة باتباع تصميم القطاعات كاملة التعشية (RCBD) وبثلاثة مكررات وبلغت الوحدات التجريبية 6×2×3=36 وحدة تجريبية لكل من سمادي الـ TSP والـ DAP واضيف سماد اليوريا (N%46) بمعدل 200 كغمN هكتار$^{-1}$ بواقع دفعتين، الأولى عند الزراعة، اما الثانية فقد أضيفت

بعد 45 يوماً من الإنبات (تم الاخذ بنظر الاعتبار كمية النتروجين في سماد الـDAP بما يضمن كمية متساوية من النتروجين لجميع المعاملات). كما أضيف السماد البوتاسي بمعدل 165 كغم K هكتار$^{-1}$ من مصدر كبريتات البوتاسيوم. أما السماد الفوسفاتي أضيف بستة مستويات هي (0 و20 و40 و60 و80 و100) كغم P هكتار$^{-1}$ على شكل سماد سوبر فوسفات ثلاثي 21% P وسماد فوسفات ثنائي ألامونيوم 21% P بطريقة الحزم (Banded) عند الزراعة لتمثل المستويات P_1 وP_2 وP_3 وP_4 وP_5 وP_6 بالترتيب. تمت زراعة حبوب الحنطة (*Triticum aestivum* L.) صنف شام-6 بتاريخ 2014/12/6 بمعدل بذار 140 كغم هكتار$^{-1}$ وكانت الزراعة على خطوط المسافة بين خط وآخر15 سم وبواقع 10 خطوط في اللوح الواحد باستعمال آلة يدوية جرى تصنيعها بهدف ضبط المسافة بين الخطوط. وزعت المعاملات عشوائيا حسب التصميم المستخدم. تم خدمة المحصول من ري وتعشيب طيلة مدة النمو وحصدت النباتات بتاريخ 2015/5/29 واخذت النماذج من الخطين الوسطين بهدف قياس ارتفاع النبات ومكونات الحاصل عدد السنابل لكل لوح ووزن السنابل ووزن القش وحاصل الحبوب (طن هكتار$^{-1}$) وحللت النتائج احصائياً باستخدام برنامج (SAS، 2001) على مستوى احتمال 5% وحسبت زيادة الحاصل (%) حسب معادلة (Yduvanshi، 1984):

$$\text{الزيادة في الانتاج}(\%) = \frac{\text{حاصل المعاملة المسمدة} - \text{حاصل معاملة المقارنة}}{\text{حاصل معاملة المقارنة}} \times 100$$

وحسبت كفاءة استخدام السماد الكيميائي حسب معادلة (Tandon ، 1980).

$$\text{كفاءة التسميد} = \frac{\text{حاصل المعاملة المسمدة} - \text{حاصل معاملة المقارنة}}{\text{كمية السماد المضاف}}$$

النتائج والمناقشة

تبين النتائج في الجدول 2 إن ارتفاع النبات قد تأثر معنوياً بكل من مستوى ونوع السماد الفوسفاتي المضاف، وأدى زيادة المستوى من P_1 الى P_2 و P_3 و P_4 و P_5 و P_6 إلى زيادة الارتفاع بصورة معنوية مع كل زيادة من مستويات الإضافة وبلغ اعلى متوسط 91.83 سم عند مستوى الاضافة P_6 وبزيادة مقدارها 47.32% قياساً بمعاملة المقارنة وهو لا يختلف معنوياً عن المستوى P_5. قد يعزى السبب في زيادة ارتفاع النبات الى دور الفسفور في تطور الجذور وتفرعاتها، مما زاد في امتصاص العناصر الغذائية والماء، وكذلك عن دوره في تكوين الطاقة وتسريع النمو (ابو ضاحي واليونس، 1988). هذا يتوافق مع ما ذكره التميمي (2003) والموسوي (2004) الذين حصلوا على زيادة في ارتفاع نبات الذرة

الجدول 2. تأثير نوع السماد الفوسفاتي ومستوياته في ارتفاع النبات (سم)

نوع السماد / مستوى السماد	TSP	DAP	المتوسطات
P_1	62.00f	62.67f	62.33d
P_2	75.33de	69.67ef	72.50c
P_3	83.00cd	80.33cd	81.67b
P_4	94.00ab	81.67cd	87.83ab
P_5	95.00ab	83.67cd	89.33a
P_6	97.33a	86.33bc	91.83a
المتوسطات	84.44 a	77.389 b	
L.S.D 0.05	A = 6.4471	B = 3.72	C = 9.1176

A= مستويات السماد. B= نوع السماد. C= التداخل بين نوع السماد ومستوياته.

نتيجة الصفراء اضافة عنصر الفسفور. اما نوع السماد فقد اعطى سماد TSP اعلى متوسط وتفوق معنوياً على سماد DAP وبزيادة مئوية مقدارها 9.12%، ربما يعود السبب الى طبيعة التفاعل بين سماد TSP والتربة حيث ان المحلول المشبع بسماد الـ TSP يكون رقم الـ pH بحدود 1.5 مما يسمح بإذابة جزء من مكونات التربة وخاصة فيما يتعلق بالعناصر الغذائية الصغرى فضلاً عن توفر الفسفور عن طريق السماد المضاف وبالتالي فأن نمو النبات يكون افضل مقارنةً بسماد الـ DAP الذي له سلوك قاعدي في التربة (Sample وآخرون، 1980). تتفق هذه النتائج مع Khan وآخرون (2010) الذين أشاروا الى أن لنوع السماد الفوسفاتي تأثير معنوي في ارتفاع نبات الحنطة عند استخدامهم سمادي TSP وDAP. اما التداخل فقد اعطى اعلى متوسط معاملة المستوى P_6 وسماد TSP وبزيادة مئوية مقدارها 56.98% مقارنةً بمعاملة المقارنة وهو لا يختلف معنوياً عن المستوى P_5 والسماد نفسه.

تظهرنتائج الجدول 3 إن صفة عدد السنابل لوح$^{-1}$ قد تأثرت معنوياً بكل من مستويات ونوع السماد الفوسفاتي المضاف. وان متوسط مستويات الإضافة كمعدل لنوع السماد تزداد معنوياً بزيادة المستوى المضاف وبلغ اعلى متوسط عند المستوى P_6 وبزيادة مقدارها 98.94% قياساً بمعاملة المقارنة. يعود السبب الى دور الفسفور في تكوين الـ ATP ونقل الطاقة وتصنيع البروتين، وان الفسفور مهم خلال المراحل الأولى لنمو النبات في زيادة عدد الاشطاء والتزهير وحاصل الحبوب (Tanwar وShaktawat، 2003). هذه النتائج تتوافق مع ما توصل اليه سرحان (2000) ومع ما أشار اليه Zhang وآخرون (1996) اللذين الذين حصلوا على زيادة في عدد السنابل م$^{-2}$ وبغض النظر عن نوعية السماد المضاف.

الجدول 3. تأثير نوع السماد الفوسفاتي ومستوياته في عدد السنابل لوح$^{-1}$

نوع السماد / مستوى السماد	TSP	DAP	المتوسطات
P_1	801.67f	805.00f	803.33e
P_2	930.00cd	850.00ef	890.00d
P_3	958.33bcd	896.67de	927.50c
P_4	998.67bc	900.00de	949.33bc
P_5	1028.33ab	901.67de	965.00b
P_6	1073.67a	990.00bc	1031.83a
المتوسطات	965.11 a	890.56b	
L.S.D 0.05	A=30.371	B=74.394	C=52.604

A= مستويات السماد. B= نوع السماد. C= التداخل بين نوع السماد ومستوياته.

اما تأثير نوع السماد فقد تفوق سماد TSP على سماد DAP وبزيادة مئوية مقدارها 8.37%. ربما يعود السبب الى طبيعة التفاعل بين سماد TSP والتربة الذي تأثيره حامضي بينما سماد الـ DAP له سلوك قاعدي في التربة. اما التداخل فقد اعطت معاملة التسميد P_6 وسماد TSP اعلى المتوسطات وبزيادة مقدارها 33.92% وهو لا يختلف معنوياً عن المستوى السمادي P_5 والسماد نفسه.

توضح النتائج في الجدول 4 ان هناك زيادة معنوية في وزن السنابل (طن هكتار$^{-1}$) بزيادة مستوى الإضافة ونوع السماد الفوسفاتي المستخدم عند كل مستوى من مستويا السماد المضاف وبلغ اعلى متوسط 7.54 طن هكتار$^{-1}$ عند المستوى P_6 وبزيادة مقدارها 98.94% قياساً بمعاملة عدم التسميد، وتعزى هذه الزيادة الى تأثير السماد الفوسفاتي في تطور المجموع الجذري وتغلغله بالتربة الى مسافة ابعد وزيادة امتصاص العناصر الغذائية، فضلا عن أن الإضافات السمادية تعمل على زيادة تركيز الفسفور في محلول التربة ومن ثم يتوقع الزيادة في معدل الانتشار المتعاقب للفسفور الى جذور النباتات وهذا بدوره

يؤدي الى زيادة عدد التفرعات والنمو، او ان زيادة وزن السنابل تعزى الى دور الفسفور في زيادة قدرة النبات على امتصاص العناصر الغذائية الأخرى في التعاون الإيجابي وزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وزيادة المادة الجافة. اما تأثير نوع السماد فقد تفوق سماد TSP على سماد DAP وبزيادة قدارها 23.32%، وقد يعود السبب الى ان سماد TSP له سلوك حامضي في التربة وربما يؤدي ال زيادة جاهزية العناصر الاخرى من خلال خفض pH التربة، بينما سماد الـ DAP له سلوك قاعدي. اما التداخل فقد اعطت معاملة المستوى P_6 وسماد TSP اعلى المتوسطات وبزيادة مقدارها 98.02% وهو لا يختلف معنوياً عن المستوى P_5 والنوع نفسه.

الجدول 4. تأثير نوع السماد الفوسفاتي ومستوياته في وزن السنابل (طن هكتار$^{-1}$)

نوع السماد / مستوى السماد	TSP	DAP	المتوسطات
P_1	4.06f	3.51f	3.79e
P_2	5.18d	4.94e	5.06d
P_3	7.13b	5.17c	6.15c
P_4	7.26b	5.58c	6.42c
P_5	7.99a	5.90b	6.95b
P_6	8.04a	7.04b	7.54a
المتوسطات	6.61a	5.36b	
L.S.D 0.05	A= 0.1623 B= 0.3976 C= 0.2812		

A= مستويات السماد. B= نوع السماد. C= التداخل بين نوع السماد ومستوياته.

تشير النتائج في الجدول 5 الى ان هناك زيادة معنوية في حاصل القش نتيجة إضافة نوع ومستوى السماد الفوسفاتي، إذ أدى زيادة مستوى الفسفور المضاف إلى زيادة معنوية واضحة بزيادة المستوى الفوسفاتي وبلغ اعلى متوسط 5.45 طن هكتار$^{-1}$ عند مستوى التسميد P_6 وبزيادة مقدارها 127.08% قياساً بمعاملة المقارنة. هذه الزيادة تعزى الى دور الفسفور المهم في نمو النبات وتطور المجموع الجذري الذي أدى الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية في المراحل الأولى لنمو النبات التي أدت الى زيادة عدد التفرعات وزيادة وزن القش (Gordon، 2003). عند مقارنة المتوسط العام لوزن القش بين نوعي السماد نلاحظ تفوق سماد TSP على سماد DAP وبزيادة مقدارها 32.45%، لا تتفق هذه النتائج مع ما توصلوا اليه Khan وآخرون (2010) الذين أشاروا الى أن نوع السماد الفوسفاتي لم يكن له تأثير معنوي في زيادة حاصل القش لنبات الحنطة عند استخدامهم سمادي TSP وDAP. اما تداخل مستوى السماد ونوعه فقد اعطت معاملة التسميد P_6 وسماد TSP اعلى متوسط وبزيادة مقدارها 142.68% قياسا بمعاملة المقارنة وهو لا يختلف معنوياً عن معاملة المستوى P_5 والنوع نفسه.

الجدول 5. تأثير نوع السماد الفوسفاتي ومستوياته في حاصل القش (طن هكتار$^{-1}$)

نوع السماد / مستوى السماد	TSP	DAP	المتوسطات
P_1	2.46g	2.34g	2.40e
P_2	3.35f	2.47g	2.91d
P_3	5.39bc	3.76ef	4.58c
P_4	5.66ab	3.85de	4.75bc
P_5	5.82ab	4.28d	5.05b
P_6	5.97a	4.93c	5.45a

المتوسطات	4.775a	3.605b	
L.S.D 0.05	A=0.198	B= 0.485	C= 0.343

A= مستويات السماد. B= نوع السماد. C= التداخل بين نوع السماد ومستوياته.

تشير نتائج الجدول 6 الى ان زيادة مستويات إضافة الفسفور بغض النظر عن نوع السماد ادت إلى حصول زيادة معنوية في حاصل الحبوب، فقد أدى رفع مستوى الفسفور من P_1 إلى P_6 إلى زيادة معنوية واضحة وبنسبة (7.46 و49.25 و56.34 و64.55 و76.12)% مقارنة بمعاملة المقارنة على الترتيب، وقد يعزى السبب إلى عنصر الفسفور الذي أدى الى تكوين المجموع الجذري وتطوره الى مسافة ابعد في التربة لامتصاص العناصر الغذائية الضرورية للبنات من خلال التعاون الإيجابي الذي أدى امتلاء حبوب الحنطة وزيادة وزنها (Matar, 1977).

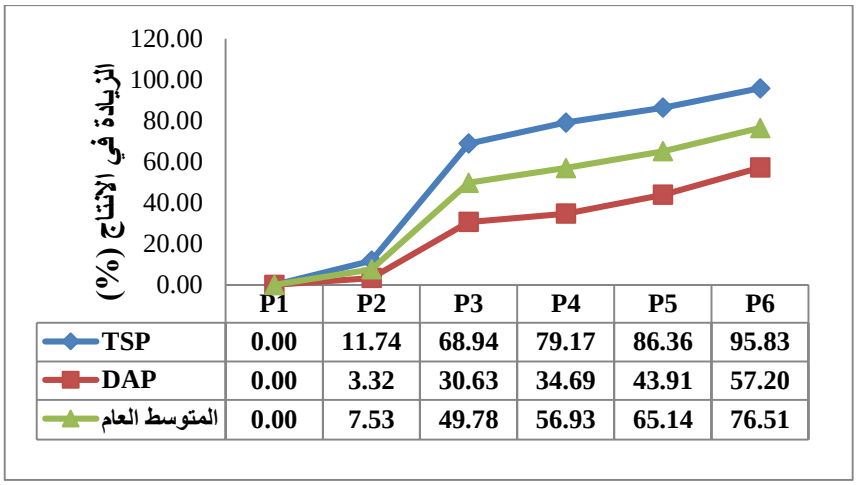
الجدول 6. تأثير نوع السماد الفوسفاتي ومستوياته في وزن الحاصل (طن هكتار$^{-1}$)

نوع السماد / مستوى السماد	TSP	DAP	المتوسطات
P_1	2.64g	2.71fg	2.68f
P_2	2.95f	2.80fg	2.88e
P_3	4.46c	3.54e	4.00d
P_4	4.73b	3.65de	4.19c
P_5	4.92ab	3.90d	4.41b
P_6	5.17a	4.26c	4.72a
المتوسطات	4.146 a	3.476 b	
L.S.D 0.05	A= 0.1089	B= 0.2667	C= 0.1886

A= مستويات السماد. B= نوع السماد. C= التداخل بين نوع السماد ومستوياته.

او أن سبب هذه الزيادة يرجع إلى الدور المهم للفسفور كمكون أساس لكثير من المركبات العضوية والذي انعكس تاثيرها بزيادة الحاصل (Marschner، 1995). عند مقارنة المتوسط العام لوزن الحاصل بين نوعي السماد نلاحظ تفوق سماد TSP على سماد DAP وبنسبة زيادة مقدارها 19.27%. ربما يعود السبب الى التفاعل الكيميائي بين سماد TSP والتربة والذي ينعكس بانخفاض درجة تفاعل التربة وخفض قابلية الجبس على الاذابة وبالنتيجة تزداد درجة تحرر عنصر الفسفور وزيادة جاهزية العناصر الغذائية وخاصة الصغرى منها. تتفق هذه النتائج مع نتائج Khan وآخرون (2010) الذين أشاروا إلى ان هناك تأثير معنوي لنوع السماد في حاصل الحبوب عندَ استعمالهم عدة مستويات إضافة لاربعة انواع من الاسمدة الفوسفاتية (SSP, DAP, TSP, NAP) التي ادت جميعها الى زيادة معنوية في حاصل حبوب الحنطة. اما التداخل بين نوع ومستوى السماد الفوسفاتي فقد اعطى المستوى P_6 وسماد TSP اعلى متوسط وبزيادة مئوية قدرها 95.83% قياسا بمعاملة المقارنة وهو لا يختلف معنويا عن المستوى P_5 ونوع السماد المستعمل.

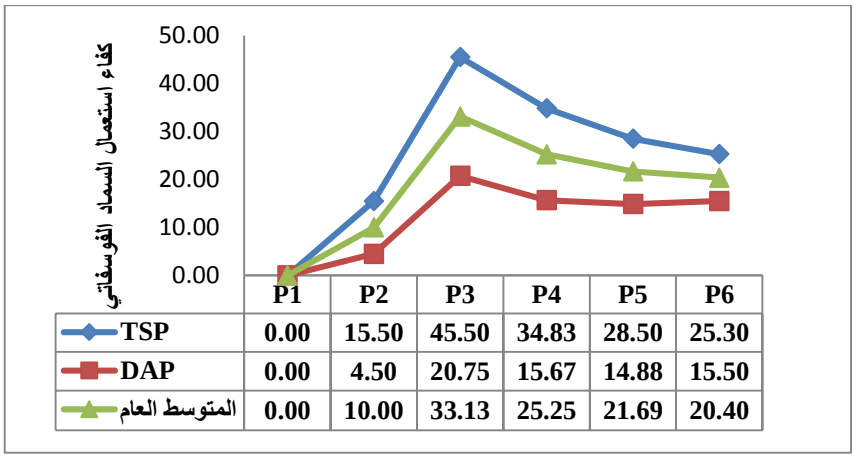
تبين النتائج في الشكل 1 ان هناك تأثير واضح لنوع ومستوى السماد المضاف في زيادة الإنتاج لمحصول الحنطة كنسبة مئوية فعند زيادة مستوى السماد تزداد كمية الحاصل، فتراوحت بين (11.74-95.83)% لسماد TSP والمستويات P_2 الى P_6 على التتابع، وتراوحت بقية المستويات بين ذلك، في حين كانت اقل من ذلك لسماد DAP والتي تراوحت بين (3.32- 57.20)% لكل من المستوى P_2 وP_6 على الترتيب، وهذا يؤكد ان لنوع السماد تأثير واضح في زيادة نسبة الانتاج وان الترب الجبسية تستجيب للتسميد بعنصر الفسفور الذي يعاني من مشاكل التثبيت في هذه الترب.



	P1	P2	P3	P4	P5	P6
TSP	0.00	11.74	68.94	79.17	86.36	95.83
DAP	0.00	3.32	30.63	34.69	43.91	57.20
المتوسط العام	0.00	7.53	49.78	56.93	65.14	76.51

الشكل 1. تأثير نوع السماد الفوسفاتي ومستوياته في زيادة الانتاج (%)

تظهر نتائج الشكل 2 تأثير التسميد في كفاءة استخدام السماد الفوسفاتي واعطت اعلى قيمة في كفاءة استعمال السماد الفوسفاتي ولكلا نوعي السماد وان معاملة المستوى P_3 اعطت اعلى المتوسطات وبلغت 45.50 و20.75 كغم حبوب كغم$^{-1}$ سماد مضاف لكل من سمادي TSP وDAP على الترتيب وهذه النتائج تتوافق مع ما ذكره الطائي (2010) والعكلاوي (2014). توصلت الدراسة الى ان لمستويات السماد الفوسفاتي تأثير واضح في معايير النمو ومكونات الحاصل وتفوق سماد الـ TSP على سماد الـ DAP في التربة الجبسية وللصفات المدروسة واعطى المستوى P_3 اعلى قيمة في كفاءة استعمال السماد الفوسفاتي ولكلا النوعين.



	P1	P2	P3	P4	P5	P6
TSP	0.00	15.50	45.50	34.83	28.50	25.30
DAP	0.00	4.50	20.75	15.67	14.88	15.50
المتوسط العام	0.00	10.00	33.13	25.25	21.69	20.40

الشكل 2. تأثير نوع السماد الفوسفاتي(TSP وDAP) في كفاءة استعمال السماد

المصادر

ابو ضاحي، يوسف محمد واليونس، مؤيد أحمد. 1988. دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.

التميمي، محمد صلال عليوي. 2003. تأثير خلط الكبريت الزراعي مع بعض المصادر الفوسفاتية في جاهزية الفسفور وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

داود، محمد جار الله فرحان.2011. تأثير المستويات العالية من الفسفور المضاف في استجابة صنفين من الحنطة (*Triticum aestivum* L.) للرش بعنصري الحديد والزنك في تربة جبسية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تكريت.

راين، جون واسطيفان، جورج وعبدالرشيد. 2003. تحليل التربة والنبات. دليل مختبري. المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA). حلب. سوريا.

سرحان، ابراهيم خليل. 2000. تأثير سعة التربة التنظيمية للفسفور على الاحتياجات السمادية الفوسفاتية لمحصول الحنطة تحت الظروف الديمية. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.

سليم، قاسم أحمد. 2001. تأثير نوعية مياه الري وطريقة إضافته في صفات الترب الجبسية لمنطقة الدور. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الطائي، صلاح الدين حمادي مهدي. 2010. تأثير التلقيح بفطر المايكورايزا (*Glomus mosseae*) وحامض الهيوميك في زيادة كفاءة استخدام السماد الكيمياوي لمحصول الذرة الصفراء في الترب الجبسية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تكريت.

العكلاوي، خلف محمود خليفة. 2014. تأثير التسميد الكيميائي والعضوي والحيوي في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) في تربة جبسية. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.

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

النعيمي، سعد الله نجم. 2011. مبادئ تغذية النبات. دار ابن الأثير للطباعة والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مترجم عن (ك. مينكل و ى. آ. كيربي).

Barazanji, A. F. K. V., Paliwal, R. A. S. Alkaragholi and H. A. Abbas. 1980. Response of wheat crop to fertilizers (NPK) on the gypsiferous of Al- Dour region. tech. bull. 1. Res. Cent. Gyp. Soils Solar Baghdad.

Gordon, W. B.. 2003. Nitrogen and phosphorus management for corn and soybeans grown in rotation. Better Crops. 87 (1): 80-95.

Khan, M. B., M. I. Lone, R. Ullah, S. Kaleem and M. Ahmed. 2010. Effect of different phosphatic fertilizers on growth attributes of wheat (*Triticum aestivum* L.) J. of Amer. Sci. 6 (12): 1256 – 1262.

Marschner, H. .1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd Academic Press, Harcourt Brace and Company, Publishers. London, New York, Tokyo, p 864.

Matar, A. E.. 1977. Yield and response of cereal crops to phosphorus fertilization under changing rainfall conditions. Agron. J. (69): 879 – 881.

Sample, E. C., R. J. Soper and G. J. Rocz.1980. Reaction of phosphate fertilizers in soil. In the Role of phosphorus in agriculture. ASA, SSA, Madison, Wiscason, USA.

SAS. 2001. User´s Guide: statistics (vrsion. Sed.). SAS Inst. Inc. Cray Nc. U.S.A.

Tandon, H. L. S.. 1980. Fertilizers News. India.New Delhi. (25): 45-78.

Tanwar, S. P. S. and M. S. Shaktawat. 2003. Influence of phosphorus sources, levels and solubilizers on yield, quality and nutrient up-take of soybean (*Glycine max*) -Wheat (*Triticum aestivum*) cropping system in southern Rajasthan. Indian J. Agric. Sci. 73: 3–7.

Tisdale, S. L.; W. L. Nelson; J. D. Beaton and J. L. Havlin. 1997. Soil fertility and fertilization prentice. Hall of India Newdelhi.

Yduvanshi, H. S.. 1984. Transformation of native and applied phosphorus in soil as effected by moisture regime under Black Gram. J. Indian. Soc. Soil. Sci. (32): 97-99.

Zhang, Q. G., S. B. Wang, G. Y. Peng and R. F. Jiang.. 1996. A study on wheat growth and N balance under different irrigation and fertilizer treatments using N tracer. J. China Agric. University. (1): 33–38.

EFFECT OF PHOSPHATE FERTILIZER TYPE AND ITS LEVELS ON GROWTH, AND YIELD OF WHEAT (*Triticum aestivum* L.) IN A GYPSIFEROUS SOIL

Ayad A. Hammada Khalaf M. Khalefah Aiad A. Khalaf

Dept. of Soil Sciences and Water resource, College of Agriculture, Tikrit University

Email:Abowisam1963@gmail.com

ABSTRACT

Afield experiment was conducted in a sandy loam texture to study effect of phosphate fertilizer type and its levels on growth and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.) in a gypsiferous soil. The experiment was conducted according to Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications used two types of phosphate fertilizers (TSP-Triple Super Phosphate and DAP- Di Ammonium Phosphate). Phosphorus fertilizer was applied in six levels (0, 20, 40, 60, 80 & 100) kg P ha^{-1} with symbols P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 and P_6. The total plots were 36 experimental units. Nitrogen fertilizer added to all treatments at a rate of 200 kg N ha^{-1} in Urea form (46% N) applied at agriculture and at 45 days after germination. Potassium fertilizer added at rate of 165 kg K ha^{-1} in the form of potassium sulfate(43% K). The results showed significant increased (plant height, spike number, spike weight, straw and grains yield) in all parameters for both fertilizer types. Results refer TSP fertilizer better than DAP fertilizer in the growth criteria's and yield components.

Key word: Soil gypsiferous, phosphorus fertilizer,wheat.