مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (14) العدد (3) – (2014)
ISSN-1813-1646

تأثير المستويات المثلى من التسميد النتروجيني والفوسفاتي في الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة (*Triticum aestivum L.*) المزروع في تربة جبسية.

ضياء عبدالرحمن أحمد[1] ونور الدين محمد مهاوش

كلية الزراعة – جامعة تكريت – العراق (dhyae.abd@gmail.com 07702675009) .

الخلاصـــة

بهدف إيجاد المستويات السمادية المثلى لعنصري النتروجين والفسفور لمحصول الحنطة المزروع في تربة جبسية (حقول كلية الزراعة /جامعة تكريت)، طبقت تجربة حقلية عامليه للموسم الزراعي 2012 – 2013 لزراعة محصول الحنطة صنف (شام6) على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات ، تضمنت التجربة عاملين هما التسميد النتروجيني والتسميد الفوسفاتي، إذ أضيف السماد النتروجيني بخمسة مستويات من النتروجين (280,240,200,160 و320 كغم N هكتار$^{-1}$) رمز لها(N1,N2,N3,N4و N5)بصورة سماد اليوريا (46%N)على دفعتين متساويتين، الدفعة الأولى عند الزراعة والدفعة الثانية عند مرحلة التفرعات. أما السماد الفوسفاتي فقد أضيف بخمسة مستويات من الفسفور (20 ، 40 ، 60 ،80 و100 كغمP هكتار$^{-1}$) رمز لها(P1,P2,P3,P4 و P5) وأضيف بصورة سماد السوبر فوسفات الثلاثي (21%P) قبل الزراعة . وأضيف البوتاسيوم بمعدل (160كغم k.هكتار$^{-1}$) على صورة كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 (43%K) إلى جميع الوحدات التجريبية بصورة متساوية قبل الزراعة ، وتم دراسة حاصل الحبوب ومكوناته ،وبينت النتائج أن معاملة التداخل بين السماد النتروجيني والسماد الفوسفاتي أدت إلى زيادة معنوية في حاصل الحبوب، وكان أعلى حاصل للحبوب (4282 كغم حبوب هكتار$^{-1}$) عند المعاملة N4P5 والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة N4P4، وتفوقت معاملة التسميد N5P5 في إنتاج حاصل القش، اذ بلغت (9812 كغم قش هكتار$^{-1}$)، والتي لم تختلف معنويا عن المعاملات N4P4 و N4P5، وان الزيادة في حاصل الحبوب جاءت بتأثير صفة عدد السنابل م$^{-2}$ وصفة وزن 1000 حبة.غم$^{-1}$ وكذلك عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ بسبب تأثرها بالمعاملات السمادية .

كلمات مفتاحية:
التسميد النتروجيني، التسميد الفوسفاتي، الحنطة، التربة الجبسية

للمراسلة :
ضياء عبدالرحمن احمد
قسم علوم التربة والموارد المائية / كلية الزراعة / جامعة تكريت / العراق
بريد الكتروني :
dhyae.abd@gmail.com
موبايل :
07702675009

THE EFFECT OF OPTIMUM LEVELS OF NITROGEN AND PHOSPHATE FERTILIZATION ON YIELD AND ITS COMPONENTS OF WHEAT CROP (*TRITICUM AESTIVUM L.*) GROWN IN GYPSIFEROUS SOIL .

Dhyae Abdulrhaman Ahmed & Noor AL-Deen Mohammed Muhawish
Soil & water resources dep.- College of Agric.- Tikrir Uni.

ABSTRACT

Keywords: Nitrogen Fertilization, Phosphorus Fertilization, Wheat, Gypsiferous Soil
Correspondence: D.A. Ahmed Soil & water resources dep.- College of Agric.- Tikrir Uni.
Email: dhyae.abd@gmail.com
Mobile No.: 07702675009

The aim of this experiment to find the optimum levels of fertilizer to elemental nitrogen and phosphorus for wheat grown in a gypsiferous soil (Field of college of Agriculture / Tikrit University).A factorial experiment was conducted in the season 2012-2013 to grow wheat variety (Sham 6),in a Randomized Complete Block Design RCBD with three replicates . The Experiment consisted of tow factors viz: nitrogen fertilization and phosphorus fertilization. Nitrogen fertilizer was applied in five levels of N viz: (160، 200, 240, 280 and 320 k g N. ha^{-1}) symbolized as (N_1, N_2, N_3, N_4 and N_5)as urea (46N%) at two equal doses the first was at cropping and the second was at tillering stage. Phosphate fertilizer was applied in five levels of P viz: (20, 40, 60 , 80 and 100 kg P ha^{-1})symbolized as (P_1, P_2, P_3, P_4 and P_5).as triple superphosphate TSP (21% P). Potassium was applied before cropping at a rate (160 kg k. ha^{-1}) as potassium sulfate K_2SO_4 (43% K) to all experimental units equally. Yield components charterers had studied,The interaction between nitrogen fertilizer and phosphate fertilizer caused a significant increase in grain yield. The highest grain yield was(4282 kg grain ha^{-1})at the treatment N_4P_5 , which did not differ from N_4P_4, the treatment N_5P_5 was superior in straw yield Which was (9812 kg straw ha^{-1}), which did not differ significantly with treatment N_4P_4 and N_4P_5,The increase in grain yield came from the effect of No. of spikes m^{-2} and weight of 1000 grain g^{-1} and No of grains per spike^{-1} .

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

المقدمـــة :

تنتشر الترب الجبسية على مساحات واسعة من العالم تقدر بحوالي 100 مليون هكتار وتشكل حوالي (28.6%) من مساحة تربة العراق الكلية(Jafarzadeh و Zink ،2000)،تتصف هذه التربة بقدرة تجهيز منخفضة للعناصر الغذائية التي يحتاجها النبات لذلك تعد من الترب التي تتصف بصفات خصوبية منخفضة بسبب ذوبان الجبس في محلول التربة مما يؤدي الى تشبع محلول التربة بأيونات الكالسيوم والكبريتات، ويسبب هذا حالة من عدم التوازن بين العناصر الغذائية ،فظلا عن كونها ذات محتوى واطئ من النتروجين والفسفور لذلك تستجيب للتسميد الفوسفاتي والنتروجيني، ورغم ذلك تعدَ الترب الجبسية إحدى الترب التي لو استغلت على نحو جيد لكان لها مردود واعد في الإنتاج،

يعد النتروجين من أكثر العناصر المغذية التي يحتاجها النبات باستثناء عناصر الكاربون والهيدروجين والأوكسجين ولا تقل أهميته عن اهمية الماء الضروري لنموها وفعاليتها الأيضية المختلفة (الريس ،1980)، يبلغ محتوى النبات من النتروجين من (2 – 5%) من المادة الجافة للنبات ،وهو يؤدي دوراً كبيراً في بناء وتكوين الأحماض الأمينية التي تعد العامل الأساس في بناء البروتينات ،ويدخل كذلك في تكوين RNA و DNA ،وفي تكوين مركبات الطاقة مثل (ATP) ،ومع المغنيسيوم في بناء جزيئة الكلوروفيل ،وفي بناء الأغشية الخلوية مثل غشاء البلازما والبلاستيدة والمايتوكوندريا ،وفي بناء الأنزيمات وبعض الفيتامينات ولاسيما مجموعة فيتامين B المعقدة ،وبعض منظمات النمو ،ويدخل في تكوين الأميدات مثل الأسباراجين والكلوتامين التي لها دور في تخليص النبات من السمية بسبب وجود زيادة من الأمونيا الناتجة من عملية اختزال النترات في النبات (ابو ضاحي واليونس ، 1988)،وبعد الفسفور من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات ،ويطلق عليه مفتاح الحياة (The key to life) و ذلك لدوره المباشر في العديد من العمليات الحيوية في النبات (النعيمي ، 1999) ، إن من الوظائف الفسلجية للفسفور في عمليات البناء الحيوي تكوينه لأواصر Pyrophosphate التي تسمح بانتقال الطاقة ،لذا يعد الفسفور أحد عناصر الطاقة التي تسهم في عملية نقل المواد المصنعة (السكريات) من أماكن تكوينها (الأوراق) إلى بقية أعضاء النبات ومنها الجذور والسيقان والثمار، و يرتبط الفسفور مع مجاميع الهيدروكسيل العائدة للسكريات أو الكحولات مكونا أسترات تعمل على اذابتها ونقلها إلى أماكن حاجتها في النبات ،ويشترك الفسفور مع النتروجين في تكوين الأحماض النووية DNA الحامل للصفات الوراثية وفي الأحماض النووية RNA المهمة في عملية تكوين البروتين (النعيمي ,1999; Havlin وأخرون ,1999). وأشارت Mitchell (1970) إلى دور الفسفور في تركيب الدهون الفوسفاتية والمرافقات الإنزيمية ومركبات الطاقة ATP و GTP و CTP التي تعد الأساس في تجهيز الطاقة في الخلايا الحية.

تعد الحنطة Triticum aestivum L إحدى أهم محاصيل الحبوب في العالم وتحتل الحنطة المزروعة حوالي ثلث المساحة الكلية المزروعة بمحاصيل الحبوب ،وهي من المحاصيل الاستراتيجية لدول العالم كافة، إذ لا يمكن للإنسان الاستغناء عنها ولأهميتها لابد من إيجاد الوسائل والطرق الحديثة في زيادة إنتاج هذا المحصول وخدمته.

إن التوصية السمادية لعنصري النتروجين والفسفور المعمول بها لعموم الترب العراقية الصادرة عن وزارة الزراعة لعام (1991) والتي تم تحديثها عام (2010)، التي اثبتت العديد من البحوث والدراسات أنها غير ملائمة للترب الجبسية بسبب ما ذكر أعلاه من مشاكل خصوبية وعدم أتزان العناصر الغذائية ،وهو ما يعد أحد عوامل انخفاض إنتاجية محاصيل الحبوب وخاصة الحنطة المزروعة في التربة.

لذلك كان هدف هذه الدراسة إيجاد المستويات السمادية المثلى لعنصري النتروجين والفسفور لمحصول الحنطة المزروع في تربة جبسية للوصول إلى الإنتاج الأمثل ، وتقليل الهدر في الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية.

المواد وطرق البحث :

نفذت تجرُبة حقلية عامليه في محطة أبحاث كلية الزراعة / جامعة تكريت للموسم الزراعي 2012–2013 ،فقد أخذت عينات التربة على نحو عشوائي من موقع إجراء التجربة من الطبقة السطحية (0–30 سم) قبل الزراعة، وذلك لتقدير بعض الخصائص الكيميائية للتربة ،إذ تم تجفيف عينات التربة هوائيا، ثم طحنت بمطرقة خشبية ثم نخلت لتمر من منخل أقطار فتحاته 2 ملم، وذلك لإجراء التحاليل الكيميائية والفيزيائية كما هو مذكور في جدول(1).

جدول (1) بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة:

الصفة	وحدة القياس	الكمية	الصفة	وحدة القياس	الكمية
الأس الهيدروجيني	---	7.26	المادة العضوية	$gm.\ kg^{-1}$	6.1
الإيصالية الكهربائية	$dS.m^{-1}$	**2,51**	النتروجين الجاهز	$mg.\ kg^{-1}$	22.8
معادن الكاربونات	$gm.\ Kg^{-1}$	267	الفسفور الجاهز	$mg.\ kg^{-1}$	6.85
الجبس	$gm.\ Kg^{-1}$	54.6	البوتاسيوم الجاهز	$mg.\ kg^{-1}$	112.25

أُجريت عملية الحراثة والتنعيم والتسوية وتقسيم الحقل إلى ألواح ،مساحة اللوح الواحد 6.3م2 (2.1 م x3 م) ،وصممت التجربة على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)(Randomized Complete Block Design)وبثلاثة مكررات، وبلغ عدد الوحدات التجريبية 5 x 5 x 3 =75 وحدة تجريبية ،أضيف النتروجين على صورة سماد اليوريا (N%46) بنسبة نصف كمية السماد عند الزراعة لتمثل الدفعة الأولى على وفق المستويات المذكورة (280,240,200,160 و320 كغم N هكتار$^{-1}$) ، أما النصف الأخر من السماد النتروجيني (الدفعة الثانية) فقد أضيف عند مرحلة التفرعات ،إما الفسفور فقد أضيف على صورة سماد سوبر فوسفات الثلاثي(P%21) قبل الزراعة إلى جميع الوحدات التجريبية على شكل حزم (Banded)،وعلى وفق المستويات المذكورة (20 ، 40 ، 60 ،80 و100 كغمP هكتار$^{-1}$)، وأُضيف السماد البوتاسي دفعة واحدة عند الزراعة، وبالكمية نفسها لجميع الوحدات التجريبية (165 كغمK هكتار$^{-1}$)،على وفق توصية الجبوري (2010) وعلى هيئة كبريتات البوتاسيوم K2So4 (K%43) ، زرعت بذور الحنطة صنف (شام 6) بتاريخ 2012/11/19م ،وكانت الزراعة على خطوط ،المسافة بين خط وآخر 30 سم ،وبمعدل بذار 120 كغم هكتار$^{-1}$ ،وأجريت العمليات الزراعية اللازمة من ري ومكافحة وعلى وفق الحاجة، تم حصاد التجربة بتاريخ 2013/5/29م بواقع (1م^2) من كل وحدة تجريبية لحساب الحاصل ومكوناته، إذ تم حساب كمية حاصل الحبوب ،ووزن ألف حبة ،وعدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ ، وعدد السنابل م$^{-2}$ ،ووزن حاصل القش ،والحاصل البيولوجي . تم تحليل الصفات المدروسة بواسطة الحاسوب الآلي عن طريق برنامج نظام التحليل الإحصائي(SAS Institute ، 2001) واستخدم اختبار دنكن لمقارنة المتوسطات تحت مستوى احتمال 5%.

النتائج والمناقشة :

1–عدد السنابل في المتر المربع:

يوضح الجدول(2) تأثير إضافة كل من مستويات التسميد النتروجيني ومستويات التسميد الفوسفاتي والتداخل بينهما في عدد السنابل في المتر المربع لمحصول الحنطة النامي في ظروف التربة الجبسية، إذ يلاحظ عند رفع مستويات إضافة السماد النتروجيني من N1 إلى N5 حصول زيادة معنوية عن معاملة المقارنة N1 في عدد السنابل في المتر المربع ،وكانت نسبة الزيادة هي(16.9 و32.0 و41.3 و40.9%) عند المستويات(N2 و N3 و N4 وN5) على التوالي، وهذا يعود إلى الدور المعروف للنتروجين في زيادة معدلات النمو الخضري من خلال زيادة توفير المادة الجافة في الفترة الحرجة لتطور الأشطاء، فانعكس ذلك

على زيادة نسبة الأشطاء الخصبة وعدد السنابل / م^2 بزيادة تراكيز النتروجين ، ويتفق هذا مع نتائج كل من Kadry وآخرون (1984) و Sahu و Singh (1995)، أما تأثير مستويات التسميد الفوسفاتي فقد أدت إلى زيادة عدد السنابل في المتر المربع على نحو معنوي، وكانت معدلات الزيادة عن معاملة المقارنة هي(10.2 و18.2 و21.8 و19.6%) عند المستويات(P2 و P3 و P4 و P5)على التوالي، أما التداخل بين مستويات السماد النتروجيني و السماد الفوسفاتي فقد كان له تأثير إيجابي في عدد السنابل في المتر المربع ،وكانت هناك فروق معنوية بين المعاملات ،فقد أعطت المعاملة N5P4 أعلى عدد سنابل في المتر المربع الواحدة بلغ(409.67 سنبلة.م$^{-2}$) مقارنة بالمعاملة N1P1 التي أعطت عدد سنابل لكل متر مربع(224.67 سنبلة.م$^{-2}$) بنسبة زيادة 82.3% التي لم تختلف معنويا عن المعاملات N4P4 و N_4P_5 (جدول 2).

جدول (2) تأثير مستويات التسميد النتروجيني والتسميد الفوسفاتي والتداخل بينهما في عدد السنابل في المتر المربع (سنبلة.م$^{-2}$)

N \ P	P1	P2	P3	P4	P5	معدل N
N1	224.67 k	250.67 j	281.00 i	290.33 ih	298.67 gh	269.07 d
N2	283.00 i	306.67 g	325.67 f	327.67 ef	331.00 ef	314.80 c
N3	305.00 g	335.33 ef	358.33 d	385.33 c	392.00 cb	355.20 b
N4	336.67 ef	360.67 d	396.00 cab	402.00 ab	406.67 a	380.40 a
N5	340.67 e	389.33 cb	401.67 ab	409.67 a	354.67 d	379.20 a
معدل P	298.00 d	328.53 c	352.53 b	363.00 a	356.60 b	

2-عدد حبوب السنبلة:

يوضح الجدول(3) تأثير إضافة كل من مستويات التسميد النتروجيني والفوسفاتي والتداخل بينهما في عدد الحبوب لكل سنبلة لمحصول الحنطة النامي في ظروف التربة الجبسية، إذ يلاحظ عند رفع مستويات إضافة السماد النتروجيني من N_1 إلى N_3 حصول زيادة معنوية عن معاملة المقارنة N_1 في عدد حبوب السنبلة ،وكانت نسبة الزيادة هي(16.0 و36.0 و58.0 و52.0%) عند المستويات(N_2 و N_3 و N_4 وN_5)على التوالي، ويرجع ذلك إلى التأثير الإيجابي للسماد النتروجيني في تحسين نمو النبات وتحسين نسبة الإخصاب في السنيبلات الذي انعكس بالنتيجة على زيادة عدد الحبوب المتكونة في السنبلة ،ثم على الحاصل النهائي للحبوب, وقد اتفقت هذه النتائج مع دراسة الكاف ومأمون (1998) ؛ والحيدري (2003)، أما تأثير مستويات التسميد الفوسفاتي فقد أدت إلى زيادة عدد حبوب السنبلة على نحو معنوي، وكانت معدلات الزيادة عن معاملة المقارنة هي(14.0و23.5و30.3و34.6%) عند المستويات(P_2 و P_3 و P_4 و P_5)على التوالي ، وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه رشيد وآخرون، (1987) من أن عدد الحبوب بالسنبلة تزداد بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي، وهذا يعود للدور الذي يلعبه الفسفور في دخوله العمليات الحيوية داخل النبات ،وتدل الاستجابة للتسميد الفوسفاتي على حاجة هذه الترب الجبسية للتسميد بعنصر الفسفور. أما التداخل بين مستويات السماد النتروجيني والفوسفاتي فقد كان له تأثير إيجابي في عدد حبوب السنبلة وكانت هناك فروق معنوية بين المعاملات ،إذ أعطت المعاملة N_4P_5 أعلى عدد حبوب في السنبلة الواحدة بلغ 59.33 مقارنة بالمعاملة N_1P_1 التي أعطت عدد حبوب 28 بنسبة زيادة 111.8%

جدول (3) تأثير مستويات التسميد النتروجيني والتسميد الفوسفاتي والتداخل بينهما في عدد الحبوب في السنبلة

P / N	P1	P2	P3	P4	P5	معدل N
N1	28.00 l	30.67 Lk	33.33 ijk	36.33 igh	37.67 gh	33.20 e
N2	31.33 ljk	34.67 Ijh	39.00 g	43.33 fe	44.67 fe	38.60 d
N3	34.67 ijh	44.00 Fe	48.33 dc	49.00 dc	50.33 c	45.27 c
N4	42.33 f	49.00 Dc	54.00 b	57.67 a	59.33 a	52.47 a
N5	46.33 de	49.00 Dc	51.00 bc	51.67 bc	54.00 b	50.40 b
معدل P	36.53 e	41.47 D	45.13 c	47.60 b	49.20 a	

3-وزن 1000 حبة (غم):

يوضح الجدول(4) تأثير إضافة كل من مستويات التسميد النتروجيني و الفوسفاتي والتداخل بينهما في وزن 1000 حبة لمحصول الحنطة النامي في ظروف التربة الجبسية، إذ يلاحظ عند رفع مستويات إضافة السماد النتروجيني من N1 إلى N5 حصول زيادة معنوية عن معاملة المقارنةN1 في وزن 1000 حبة، وكانت نسبة الزيادة هي (7.0 و10.6 و13.9 و11.0%) عند المستويات (N2 و N3 و N4 وN5) على التوالي، وهذا يعزى إلى دور النتروجين الفاعل في زيادة المادة الجافة المتراكمة ،ولاسيما في مرحلة ملء الحبوب . فضلاً عن دور النتروجين في تأخير شيخوخة الأوراق، مما زاد من مدة ملء الحبوب التي انعكست في زيادة وزن الحبوب، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من شاطي وجدوع (1992) و Sahu و Singh (1995), أما تأثير مستويات التسميد الفوسفاتي فقد أدت إلى زيادة حاصل الحبوب على نحو معنوي، وكانت معدلات الزيادة عن معاملة المقارنة هي(3.7 و4.8 و5.2 و3.6%) عند المستويات(P2 و P3 و P4 و P5)على التوالي ، ويعزى هذا إلى أن جاهزية الفسفور قد زادت مع زيادة مستويات الفسفور مما أدى إلى توفير عنصر الفسفور بشكل أكثر جاهزية للنبات، وهو ما يشجع العمليات الأيضية في تكوين البروتينات والنشويات وزيادة تجمعها في الحبوب، أما التداخل بين مستويات السماد النتروجيني و الفوسفاتي فقد كان له تأثير إيجابي على وزن الحبوب ،وكانت هناك فروق معنوية بين المعاملات ،إذ أعطت المعاملة N4P4 أعلى وزن حبوب بلغ(43.843 غم) ولم تختلف معنويا عن المعاملة N4P3 مقارنة بالمعاملة N1P1 التي أعطت وزن حبوب (37.113غم) بنسبة زيادة 18.1%، أما المستويات العالية من التسميد N5P5 وN5P4 فلم تكن ذات تأثير معنوي على وزن الحبوب مقارنة بالمعاملة N4P4 ،وفي هذا دلالة على أن النبات يحقق كفايته من المغذيين عند المستوى(P4)، وينعكس هذا على كمية حاصل الحبوب .

جدول (4) تأثير مستويات التسميد النتروجيني والتسميد الفوسفاتي والتداخل بينهما في وزن 1000 حبة (غم$^{-1}$)

P/N	P1	P2	P3	P4	P5	معدل N
N1	37.113 o	37.420 n	37.660 m	37.906 l	37.776 lm	37.575 e
N2	38.726 k	40.213 j	40.513 i	40.766 h	40.876 gh	40.219 d
N3	39.963 j	41.446 f	41.900 e	42.193 d	42.373 d	41.575 c
N4	40.176 j	43.216 b	43.806 a	43.843 a	43.110 b	42.830 a
N5	41.086 g	42.153 d	42.776 c	42.656 c	40.036 j	41.742 b
معدل P	39.413 d	40.890 c	41.331 b	41.473 a	40.834 c	

4-حاصل الحبوب (كغم.هكتار$^{-1}$):

يعد حاصل الحبوب خلاصة لمجمل الفعاليات الحيوية في النبات، وتؤثر الظروف المحيطة بالنبات من بيئة وتربة فضلا عن العمليات الزراعية ومن أهمها : التسميد المتوازن في تحديد الحاصل النهائي للحبوب، وذكر Syme(1970) أن حاصل الحبوب يتحدد بثلاثة مكونات رئيسة (معدل وزن الحبة، عدد الحبوب/سنبلة، عدد السنابل في وحدة المساحة), ويوضح الجدول (5) تأثير إضافة كل من مستويات التسميد النتروجيني ومستويات التسميد الفوسفاتي والتداخل بينهما في حاصل الحبوب (كغم.هكتار$^{-1}$) لمحصول الحنطة النامي في ظروف التربة الجبسية، إذ يلاحظ عند رفع مستويات إضافة السماد النتروجيني من N1 إلى N5 حصول زيادة معنوية عن معاملة المقارنة N1في حاصل الحبوب، وكانت نسبة الزيادة هي(15.9 و21.9 و33.4 و32.5%) عند المستويات(N2 و N3 و N4 و N5)على التوالي ، إذ يلاحظ أن المعاملة N4 أعطت أعلى حاصل بلغ (4008 كغم .هكتار$^{-1}$)، وبنسبة زيادة 25% عن معاملة المقارنة N1 ،مقارنة بالمعاملة N5 التي لم تختلف معنويا عن المعاملة N4 ،ويلاحظ انخفاض طفيف لمعاملة N5 (جدول، 5)،وتدل هذه النتائج على أن المعاملة N4 تحقق حاجة نبات الحنطة المزروع في تربة جبسية من السماد النتروجيني ،وتحقق الجدوى الاقتصادية المرجوة, ويبين الجدول(5) أيضا أن تأثير مستويات التسميد الفوسفاتي أدت إلى زيادة حاصل الحبوب على نحو معنوي، وكانت معدلات الزيادة عن معاملة المقارنة هي(9.6 و14.6و17.3و16.4) عند المستويات(P2 و P3 و P4 و P5)على التوالي ، ويعزى هذا إلى دور الفسفور في تكوين مجموع جذري كبير له القدرة على التغلغل في التربة ، ثم زيادة امتصاص العناصر الغذائية، ويعزى أيضا إلى دور الفسفور الكبير في تكوين الحبوب (Matar، 1977). أما التداخل بين مستويات السماد النتروجيني و الفوسفاتي فقد كان له تأثير إيجابي في حاصل الحبوب، وكانت هناك فروق معنوية بين المعاملات ،إذ أعطت المعاملة N4P5 أعلى حاصل بلغ(4282 كغم.هكتار$^{-1}$)، ولم تختلف معنويا عن المعاملة N4P4(4242 كغم.هكتار$^{-1}$) (جدول 5)، أما بالنسبة للمعاملة N5P5 فقد حدث عندها انخفاض في كمية الحاصل مقارنة بالمعاملة N4P5 وN4P4 ،وهذه النتائج تمثل المستويات المثلى لنبات الحنطة المزروع في تربة جبسية .

جدول (5) تأثير مستويات التسميد النتروجيني والتسميد الفوسفاتي والتداخل بينهما في حاصل الحبوب (كغم.هكتار$^{-1}$)

P / N	P1	P2	P3	P4	P5	معدل N
N1	2453 l	3040 k	3133 j	3247 i	3142 j	3003 d
N2	3253 i	3407 h	3540 g	3560 gf	3650 ef	3482 c
N3	3367 h	3587 gf	3710 e	3823 d	3832 d	3662 b
N4	3597 gf	3803 d	4117 b	4242 a	4282 a	4008 a
N5	3585 gf	3972 c	4120 b	4197 ab	4022 c	3979 a
معدل P	3249 d	3562 c	3724 b	3814 a	3785 a	

5-حاصل القش(كغم.هكتار$^{-1}$):

يوضح الجدول(6) تأثير إضافة كل من مستويات التسميد النتروجيني ومستويات التسميد الفوسفاتي والتداخل بينهما في حاصل القش (كغم.هكتار$^{-1}$) لمحصول الحنطة النامي في ظروف التربة الجبسية. إذ يلاحظ عند رفع مستويات إضافة السماد النتروجيني من N1 إلى N5 حصول زيادة معنوية عن معاملة المقارنةN1 في حاصل القش، وكانت نسبة الزيادة هي (21.0 و33.4 و 39.5 و45.4%) عند المستويات(N2 و N3 و N4 وN5)على التوالي ،وهذا يعود إلى دور النتروجين في تحفيز

جدول (6) تأثير مستويات التسميد النتروجيني والتسميد الفوسفاتي والتداخل بينهما في حاصل القش (كغم.هكتار$^{-1}$)

P / N	P1	P2	P3	P4	P5	معدل N
N1	5280 i	6177 h	6200 h	6287 h	6458 hg	6080 e
N2	6313 h	6793 fg	7760 e	7873 e	8050 de	7358 d
N3	6410 h	8163 dec	8490 bc	8677 b	8835 b	8115 c
N4	6937 f	7997 e	8533 bc	9492 a	9478 a	8487 b
N5	7765 e	8428 dbc	8697 b	9520 a	9812 a	8844 a
معدل P	6541 d	7512 c	7936 b	8370 a	8527 a	

النمو الخضري للنبات، الذي انعكس على زيادة الحاصل البايولوجي، وأدى إلى زيادة معنوية في حاصل القش، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج كل من Bagal و Shingte (1984), أما تأثير مستويات التسميد الفوسفاتي فقد أدت إلى زيادة حاصل القش على نحو

معنوي، وكانت معدلات الزيادة عن معاملة المقارنة هي(14.8 و21.3 و27.9 و30.3%) عند المستويات(P2 و P3 و P4 و P5)على التوالي ،وتعزى هذه الزيادة في حاصل القش إلى دور الفسفور المهم في نمو وتطور النبات، إذ إن التركيز المناسب من الفسفور الجاهز في منطقة الجذور يعمل على تكوين مجموع جذري كبير، وبالتالي تطور النبات في المراحل المبكرة للنمو, أما التداخل بين مستويات السماد النتروجيني و الفوسفاتي فقد كان له تأثير إيجابي على حاصل القش، وكانت هناك فروق معنوية بين المعاملات ، إذ أعطت المعاملة N5P5 أعلى حاصل قش بلغ(9812 كغم.هكتار$^{-1}$)مقارنة بالمعاملة N1P1 التي أعطت حاصل قش(5280 كغم .هكتار$^{-1}$) بنسبة زيادة 85.8%.ولم تختلف معنويا عن المعاملات N4P4 و N4P5 وN5P4.

6-الحاصل البايولوجي (كغم.هكتار$^{-1}$):

يوضح الجدول(7) تأثير إضافة كل من مستويات التسميد النتروجيني و الفوسفاتي والتداخل بينهما في الحاصل البايولوجي (كغم .هكتار$^{-1}$) لمحصول الحنطة النامي في ظروف التربة الجبسية، إذ يلاحظ عند رفع مستويات اضافة السماد النتروجيني من N1 إلى N5 حصول زيادة معنوية عن معاملة المقارنة N1 في الحاصل البايولوجي، وكانت نسبة الزيادة هي(19.3 و29.6 و37.5 و41.1%) عند المستويات(N2 و N3 و N4 وN5)على التوالي ، ويعزى هذا إلى دور النتروجين في زيادة النمو الخضري الذي أدى الى زيادة كل مكونات الحاصل البايولوجي (الحبوب +القش) بزيادة إنتاج المادة الجافة وتحفيز إنتاج هرمونات النمو كالاوكسين (Menegel و Kirkby ، 1982) الذي أعطى فرصة لظهور زيادات في كل الأجزاء الخضرية فوق سطح التربة التي تشكل الحاصل البايولوجي للنبات, أما تأثير مستويات التسميد الفوسفاتي فقد أدت إلى زيادة الحاصل البايولوجي على نحو معنوي ،وكانت معدلات الزيادة عن معاملة المقارنة هي(13.1 و19.1 و24.4 و25.7%)عند المستويات(P2 و P3 و P4 و P5) على التوالي ، ويلاحظ أن المعاملة(P4) لم تختلف معنويا عن المعاملة (P5)، وقد يعزى السبب إلى اكتفاء النبات بالمستوى الرابع للعنصر في تحقيق أعلى وزن جاف في ظروف تربة الدراسة ومستويات السماد الأخرى المضافة وإنتاج الحنطة وهذا يعني إمكانية اعتماد المستوى (P4) لتحقيق الجدوى الاقتصادية للسماد الفوسفاتي . أما التداخل بين السماد النتروجيني والفوسفاتي فقد أظهر تأثيرا معنويا في الحاصل البايولوجي مع زيادة مستويات الإضافة، أذ حققت المعاملة N5P5 أعلى حاصل (13833 كغم.هكتار$^{-1}$) ولم تختلف معنويا عن المعاملات N4P5 وN5P4 وN4P4 (جدول 7) لذا فأن المعاملة N4P4 تحقق الجدوى الاقتصادية وتقلل الهدر في الأسمدة المضافة.

جدول (7) تأثير مستويات التسميد النتروجيني والتسميد الفوسفاتي والتداخل بينهما في الحاصل البايولوجي(كغم.هكتار$^{-1}$)

P / N	P1	P2	P3	P4	P5	معدل N
N1	7733 l	9216 k	9333 kj	9533 kij	9600 ij	9083 e
N2	9567 kij	10200 h	11300 g	11433 gef	11700 ef	10840 d
N3	9767 i	11750 e	12200 d	12500 dbc	12667 bc	11777 c
N4	10533 h	11800 e	12650 bc	13733 a	13760 a	12495 b
N5	11350 gf	12400 dc	12817 b	13717 a	13833 a	12823 a
معدل P	9790 d	11073 c	11660 b	12183 a	12312 a	

وبناء على نتائج هذه الدراسة يمكن أنْ نستنتج ما يأتي:

1–كان تأثير التداخل بين السماد النتروجيني والسماد الفوسفاتي إيجابيا على مكونات الحاصل وهذا يدل على أن هذه الترب الجبسية بحاجة الى التسميد بكلا العنصرين.

2–إن إضافة مستويات السماد النتروجيني عند مستويات مختلفة من التسميد الفوسفاتي أدت إلى زيادة الحاصل، وكان أعلى حاصل (4242 كغم حبوب هكتار$^{-1}$)عند المعاملة N4P4 (280 كغم N هكتار$^{-1}$ + 80 كغم P هكتار$^{-1}$) ، وجاءت الزيادة في الحاصل بتأثير السماد المضاف في صفة عدد السنابل / م$^{-2}$ وصفة 1000 حبة وعدد الحبوب / سنبلة.

المصادر:

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

الجبوري، عبد السلام مطر حماد موسى (2010). استجابة محصول الحنطة (*Triticum aestivum* L.) للتسميد البوتاسي عند مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني وعلاقتها ببعض معايير البوتاسيوم في تربة جبسية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة –جامعة تكريت.

الحيدري، هناء خضير محمد علي (2003) . تأثير مواعيد إضافة مستويات من النتروجين ومعدلات بذار في بعض صفات نمو وحاصل ونوعية حنطة الخبز (*Triticum aestivum*). أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الريس، عبد الهادي(1980). تغذية النبات. الجزء الاول والثاني. بغداد – العراق

الكاف، حسين عبد الرحمن وعوض مبارك مامؤن (1998). دراسة تأثير التسميد بالنتروجين والفسفور على نمو وإنتاجية القمح صنف كليانسونا ومحتواه من النتروجين والفسفور تحت ظروف دلتا وادي تين. المجلة اليمنية للبحوث الزراعية. جامعة عدن. كلية ناصر للعلوم الزراعية. عدد (11): 75–88.

النعيمي، سعدالله نجم عبد الله (1999). الاسمدة وخصوبة التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي–جامعة الموصل.

شاطي، ريسان كريم وخضير عباس جدوع (1992). تأثير السماد النتروجيني السائل المضاف عن طريق الاوراق في حاصل الحبوب ووزن ألف حبة في الحنطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 23 (1).

Bagal , P.K. and A.K. Shingte (1984). Effects of soil and foliar application of nitrogen on maize. J. of Maharashtra Agricultural Universities. 9 (1): 38-39.

Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Tisdale and W.L. Nelson(1999). Soil fertility and fertilizer .An introduction to Nutrient Management. Prentice - Hall, Inc., N. J.

Jafarzadeh,A.A and Zinck,J.A(2000). Worldwide distribution and sustainable management of soil with gypsum, ISD Ana sayfasi .

Kadry , W. E.A. El-Gharib and A.H. Said(1984). Effect of urea fertilizer as foliar application on Egytion wheat production. Field Crop Abst. 1985. 38 (6) : 308.

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

Mengel , K. and E.A. Kirkby(1982). Principles of plant nutrition . 3rd. Ed. Int. Institute Bern, Switzerland .

Mitchell, R.I. (1970). Crop Growwth and Culture. Iowa. State .Univ. Press. Ames.

SAS,(.2001).SAS/STAT Users Guide for Personal Computers , SAS Institute Inc ,Cary, N.C. USA .

Sahu , M.P. and D. Singh (1995). Role of thiourea in improving productivity of wheat (*T. aestivum* L.) . J. of plant Growth Regulation. 14 (4) : 169-173.

Syme , J. R. A(1970). High yield Mexican semi-dwarf wheat and the relationship of yield to harvest index and other varital characteristics . Aust . J. Exp. Agric. Anim. Husb. 10: 350 – 353.