



جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

**استجابة صنفين من الحنطة *Triticum aestivum* L.
للتسميد بالفسفور التقليدي والنانوي تحت مستويات
مختلفة من الرطوبة في تربة كلسية من محافظة نينوى**

**رسالة تقدم بها
عدنان حازم عطا الله**

إلى

**مجلس كلية الزراعة والغابات في جامعة الموصل
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير
في علوم التربة والموارد المائية**

بإشراف

السيد: فاتح عبد حسن

أستاذ مساعد

الخلاصة

أجريت تجربة بايولوجية باستخدام أصص بلاستيكية تحت ظروف البيت البلاستيكي التابع لقسم علوم التربة والموارد المائية/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل لدراسة تأثير التسميد بالفسفور التقليدي والنانوي والمحتوى الرطوبي للتربة والتداخل بينهما في بعض صفات كل من النمو الخضري والحاصل ومحتوى البذور من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم لصنفين من الحنطة هما العدنانية و شام 6 وذلك في تربة كلسية من شمال العراق تعاني من نقص الفسفور الجاهز، تضمنت معاملات التسميد بالفسفور خمس معاملات هي معاملة بدون تسميد (F_1)، معاملة تسميد أرضي تقليدي باستخدام سماد السوبر فوسفات الثلاثي 160 كغم P هـ⁻¹ (F_2)، معاملة تسميد رش بالفسفور النانوي 2 غم لتر⁻¹ (F_3)، معاملة تسميد 50% أرضي تقليدي + معاملة تسميد 50% رش بالفسفور النانوي (F_4)، معاملة تسميد 75% أرضي تقليدي + معاملة تسميد 25% رش بالفسفور النانوي (F_5)، أما المحتوى الرطوبي فتضمن معاملتي ارواء هما الارواء بـ 50% من السعة الحقلية للتربة والارواء بـ 75% من السعة الحقلية للتربة، نفذت التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD في التجارب العاملية وبثلاث مكررات وبذلك اصبح عدد الوحدات التجريبية 60 وحدة (5 معاملات تسميد $\times$ 2 نظام رطوبي $\times$ 2 صنف حنطة $\times$ 3 مكررات).

اظهرت النتائج ان التسميد بالفسفور سواء التقليدي المضاف اضافة ارضية على شكل سماد سوبر فوسفات ثلاثي او النانوي المضاف رشاً على المجموع الخضري او احدى توليفتي السمادين كان له تاثير واضح في تحسين النمو النباتي مقارنة بمعاملة المقارنة، اذ سببت هذه الاضافة زيادة في قيم بعض مؤشرات النمو الخضري والتي شملت ارتفاع النبات (سم)، عدد الاشطاء (شطاً نبات⁻¹)، مساحة ورقة العلم (سم²)، الوزن الجاف للاجزاء العليا (غم سندانة⁻¹)، تركيز الكلوروفيل (spad)، المحتوى الرطوبي النسبي للاوراق (%)، كما ادت هذه الاضافة من الاسمدة الفوسفاتية الى ارتفاع قيم مكونات الحاصل والتي شملت عدد السنابل (سنبله نبات⁻¹)، طول السنبله (سم)، عدد الحبوب (حبة سنبله⁻¹)، وزن 1000 حبة (غم)، كما ان اضافة الاسمدة الفوسفاتية قد سببت زيادة معنوية في وزن الحاصل الكلي (غم سندانة⁻¹) في جميع معاملات التسميد وذلك مقارنة بالمعاملة بدون تسميد التي سجلت اقل القيم (29.99 غم سندانة⁻¹)

¹) بينما كان اعلى وزن للحاصل 43.91 غم سندانة¹⁻ عند استخدام المعاملة السمادية (F₅) وكانت نسب الزيادة في الحاصل في معاملات التسميد F₂، F₃، F₄، F₅ هي على التوالي 25.84% و 12.5% و 35.31% و 46.41% قياسا الى معاملة المقارنة بدون تسميد (F₁)، كذلك كان للسماد الفوسفاتي تأثير إيجابي في نسبة البروتين، اذ سبب زيادة معنوية في نسبة البروتين في جميع معاملات التسميد وذلك قياسا الى معاملة المقارنة التي سجلت اقل القيم (6.69%) بينما كانت اعلى نسبة 13.77% عند التسميد بالمعاملة السمادية (F₅) والتي تفوقت معنويا على جميع معاملات التسميد الاخرى، كما أدى التسميد الفوسفاتي إلى زيادة في محتوى البذور من العناصر الغذائية النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وكان اعلى محتوى للبذور من العناصر السابقة على التوالي (1.00 و 0.164 و 1.41) غم سندانة¹⁻ عند التسميد بالتوليفة السمادية (F₅) بينما كان اقل محتوى في معاملة المقارنة (F₁) بمقدار (0.32 و 0.042 و 0.43) غم سندانة¹⁻ للعناصر الثلاثة على التوالي.

أوضحت النتائج ان تعريض صنفى الحنطة لظروف نقص الماء وذلك عند الارواء ب 50% من السعة الحقلية أثر وبشكل كبير في النمو، فقد سبب انخفاضا معنويا في اغلب صفات النمو الخضري وهي ارتفاع النبات وعدد الاشطاء ومساحة ورقة العلم والوزن الجاف للاجزاء العليا وتركيز الكلوروفيل والمحتوى الرطوبي النسبي لالوراق، كما اثر في اغلب مكونات الحاصل، اذ نتج عنه انخفاض في عدد السنابل وطول السنبله وعدد الحبوب ووزن 1000 حبة ووزن حاصل الحبوب، فقد انخفض حاصل الحبوب وبصورة معنوية الى 33.29 غم سندانة¹⁻ عند الارواء ب 50% من السعة الحقلية مقارنة ب 41.06 غم سندانة¹⁻ عند الارواء ب 75% من السعة الحقلية وكانت نسبة الانخفاض بمقدار 18.92%، كما اثر النظام الرطوبي للتربة في نسبة البروتين فقد انخفضت نسبة البروتين في البذور من 10.98% عند المحتوى الرطوبي 75% الى 9.87% عند المحتوى الرطوبي 50% من السعة الحقلية، وتماشيا مع الانخفاض الحاصل في كل من مؤشرات النمو الخضري ومكونات الحاصل، فقد انخفض محتوى البذور من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم مع انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة، اذ انخفض محتوى البذور من العناصر السابقة من (0.77 و 0.116 و 1.03) غم سندانة¹⁻ عند النظام الرطوبي 75% الى (0.54 و 0.080 و 0.71) غم سندانة¹⁻ عند النظام الرطوبي 50%

وكانت نسب الانخفاض بين النظامين الرطوبيين هي 29.87% و 31.03% و 31.06% للعناصر الثلاثة على التوالي.

أظهرت النتائج اختلاف صنفى الحنطة في مدى استجابتهما لعاملي التسميد بالفسفور والنظام الرطوبي للتربة، إذ لوحظ ان الصنف شام 6 كان اكثر استجابة من الصنف عدنانية لعاملي الدراسة، فقد تفوق هذا الصنف في جميع مؤشرات النمو الخضري المذكورة انفاً، كما تفوق في اغلب مكونات الحاصل ايضاً، إذ سجل هذا الصنف اعلى حاصل حبوب بلغ 47.69 غم سندانة¹⁻ مقارنة بـ 26.66 غم سندانة¹⁻ في الصنف عدنانية وبنسبة زيادة مقدارها 78.88%، كذلك كانت نسبة البروتين في بذور الصنف شام 6 (11.62 %) متفوقة معنوياً وبنسبة زيادة مقدارها 25.89% على نسبة البروتين في بذور الصنف عدنانية، إذ كانت نسبة البروتين في هذا الصنف (9.23 %)، اما بالنسبة لاعلى محتوى للبذور من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم هو على التوالي (0.92 و 0.137 و 1.23) غم سندانة¹⁻ في بذور الصنف شام 6 مقارنة بـ (0.39 و 0.058 و 0.51) غم سندانة¹⁻ في بذور الصنف عدنانية وبنسب زيادة مقدارها 135.9% و 1362% و 141% للعناصر الثلاثة على التوالي وبالتالي فان الصنف شام 6 كان الافضل نمواً وأعلى حاصل تحت النظام الرطوبي المنخفض.

Abiological experiment was conducted using plastic pots under greenhouse conditions at the Department of Soil Sciences and Water Resources / College of Agriculture and Forestry / University of Mosul to study the effect of traditional and nano phosphorous fertilization and soil moisture content. On some characteristics of vegetative growth, yield and seed content of nitrogen, phosphorous and potassium elements for two wheat cultivars, Adnaniah and Sham 6, in calcareous soils from northern Iraq (calcium carbonate concentration 241 g kg^{-1}) suffering from lack of available phosphorous (available phosphorous concentration (8.2 mg kg^{-1})), The phosphorous fertilization treatments included five treatments: control treatment (F1), the traditional fertilization using triple superphosphate fertilizer 160 kg P ha^{-1} (F2), nano-phosphorous spraying 2 g L^{-1} (F3), 50 % traditional fertilizer + 50% nano-phosphorous (F4), 75% traditional fertilization + 25% nano-phosphorous (F5), while the moisture content included two irrigation treatments, 50% of the field capacity or 75% of the field capacity of the soil. The experiment was conducted using a complete random design (CRD) in the factorial experiments with three replications, Significant differences between treatments were evaluated using the least significant difference (LSD) test at a significant level of 5%.

The results showed that phosphorous fertilization, whether traditional ground addition or nano-fertilizer added by spraying ,or one of the two combinations of fertilizers had a clear effect on improving plant growth, as this addition caused an increase in the values of some vegetative growth indicators, which included plant height (cm), number of tillers (tiller plant⁻¹), flag leaf area (cm²), straw yield (g pot⁻¹), the concentration of chlorophyll (spad), relative water content of the leaves (%). The increase in the values of yield components, which included

number of spikes (spike plant⁻¹), spike length (cm), number of grains (grain spike⁻¹), weight of 1000 grains (gm), and the addition of phosphate fertilizers caused a significant increase in yield weight. g pot⁻¹) in all fertilization treatments, compared with control treatment, which recorded the lowest values. The total weight of the yield in this treatment was (29.99) g pot⁻¹, while the highest weight of the yield was (43.91) g pot⁻¹ when using the fertilizer combination 75% Superphosphate + 25% nano-phosphoro((F5)), and the percentages of increase in the fertilization treatments F2, F3, F4 and F5 are, respectively, 25.84%, 12.5%, 35.31%, 46.41% compared to the control treatment (F1), the phosphate fertilizer also had a positive effect on the protein percentage, as it caused a significant increase in the protein percentage in all fertilization treatments, compared to the control regime, the Sham 6 variety was more responsive than the Adnaniya variety to the two factors of the study, as this variety excelled in all vegetative growth indicators, namely plant height, number of tillers, flag leaf area, straw yield, chlorophyll concentration, relative water content of leaves, and excelled in most of the yield components, which are the number of spikes, spike length, number of grains per spike, weight of 1000 grains, and grain yield, this variety recorded the highest grain yield of 47.69 g pot⁻¹ Compared with 26.66 g pot⁻¹ in Adnaniya cultivar, with an increase of 79.03%, the percentage of protein in Sham 6 cultivar seeds was (11.62%) significantly superior, with an increase of 25.8%, on the protein content in Adnaniya cultivar seeds, as the percentage of protein in this cultivar was (9.23%), as for the content of the seeds of the two cultivars of nutrients, the highest content of the seeds of nitrogen, phosphorous and potassium was, respectively (0.92, 0.137, 1.23 g pot⁻¹) in the seeds of Sham 6 cultivar compared to (0.39 , 0.058, 0.51 g pot⁻¹) in the seeds of the cultivar Adnaniya, with an increase of 135.8%, 136%, 141% for the three

components, respectively. In addition to the above, the cultivar Sham 6 was the best growing and the highest yielded under the low humidity treatment, which recorded the lowest values, as the protein percentage in the comparison treatment was (6.69%), while the highest percentage was (13.77%) when fertilizing With the fertilizer combination 75% traditional + 25% nano (F5), which significantly outperformed all other fertilization treatments.

Phosphate fertilization also led to an increase in the seed content of nutrients nitrogen, phosphorous and potassium, and the highest seed content of the previous components, respectively (1.00, 0.164, 1.41 g pot⁻¹ when fertilizing with the fertilizer combination 75% superphosphate + 25% nano-phosphorous (F5), while the lowest content in the control treatment (F1) was (0.32, 0.042, 0.43 g pot⁻¹) for the three components respectively, as the results showed Fertilizing with traditional or nano-phosphorous, or one of the two combinations of the two fertilizers, had an effective role in reducing the harmful effect of water stress on plant growth, as good phosphorus fertilization improved plant growth and enhanced the ability of the two wheat cultivars to withstand stress conditions.

The results showed that exposing the two wheat cultivars to water shortage conditions when irrigated with 50% of the field capacity had a significant effect on growth, as it caused a significant decrease in most of the vegetative growth characteristics, namely plant height (cm), number of tillers (tiller plant⁻¹), flag leaf area (cm²), straw yield (g pot⁻¹), and yield component which included the numbers of spikes (spike plant⁻¹) spike length (cm), number of grains (grain spike⁻¹), weight of 1000 grains (gm), weight of grain yield (g pot⁻¹), the grain yield decreased significantly to 33.29 g pot⁻¹ when irrigated by 50% of the field capacity

compared to 41.06 gm anvil-1 when irrigated with 75% of the field capacity and the percentage of decrease was by 18.92%, and the soil moisture regime affected the protein percentage, as the percentage of protein in seeds decreased from 10.98% at the moisture content 75% to 9.87% at the moisture content 50% of the field capacity, and in line with the decrease in both vegetative growth indicators and yield components, it has decreased the seeds content of seeds of nitrogen, phosphorous and potassium elements with a decrease in the moisture content of the soil, as the content of seeds from the previous elements decreased from (0.77, 0.116, 1.03 g pot⁻¹) when the humidity system 75% to (0.54, 0.080, 0.71 g pot⁻¹) when the humidity system is 50%, and the reduction rates between the two moisture systems were 29.87%, 31.03% and 31.06% for the three components, respectively.

The results showed a difference between the two wheat cultivars in their response to fertilization with phosphorous and the soil moisture

University of Mosul
College of Agriculture and
Forestry



Response of two wheat cultivars *Triticum aestivum* L. to traditional and nano phosphorous fertilization under different moisture levels in calcareous soil from Nineveh province.

Adnan hazem atalla algborey

M.Sc. Thesis

Soil Sciences and Water Resource

Supervised by
Mr : Fateh Abed Hassan
Assistant Professor

2023 A.D.

1444 A.H.