تأثير التسميد الأرضي والورقي بالآزوت والفسفور والبورون في بعض المؤشرات الإنتاجية لمحصول القمح شام3

ياسمين النومان* أكرم البلخي**

(الإيداع : 8 حزيران 2020 ، القبول: 17 آيلول 2020)

الملخص:

نفذت التجربة في مزرعة كلية الزراعة (بأبي جرش) خلال الموسم الزراعي 2019/2018 بهدف تحديد بعض المؤشرات الإنتاجية لمحصول القمح القاسي شام3 باستخدام مستويات مختلفة من الآزوت والفسفور والبورون أرضياً وورقياً وفق ثلاث عشرة معاملة وبثلاثة مكررات لكل معاملة، وأضيف السماد الأرضي في بعض المعاملات على دفعتين ومعاملات أخرى على دفعة واحدة بينما أضيف السماد الورقي في مرحلتين: قبل الإزهار وبعد العقد، وتم تحديد الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة ومحتواها من N وP وB قبل زراعتها وإضافة الأسمدة لها، فأظهرت النتائج وجود فروق معنوية في بعض المؤشرات الإنتاجية لمحصول القمح صنف شام3 بين المعاملات كافة ومقارنةً بالشاهد، وكانت أفضل معاملة هي المعاملة السمادية رقم (11) {75 %NP أرضي (N دفعتين+P دفعتين) +2 %NP ورقي+B ورقي} حيث أعطت أعلى قيم لوزن النبات (قش+حبوب) بلغت (2.65 كغ/م2) وأعلى قيم لوزن الحبوب وصلت إلى (530 غ/م2) في حين بلغ وزن الألف حبة أعلى قيمة له(61.79 غ). بينما كانت المعاملة السمادية رقم (10) {75 %NP أرضي (N دفعتين+P دفعة واحدة) +2 %NP ورقي+B ورقي} هي أفضل معاملة بالنسبة لعدد السنابل فقد وصل إلى (522.66) مقارنة بالشاهد وقد تفوقت معنوياً على باقي المعاملات الأخرى.

وخلصت الدراسة إلى أن التسميد الورقي كمكمل للتسميد الأرضي ذو أهمية أكبر لتحسين بعض المؤشرات الإنتاجية لمحصول القمح في ظروف التربة الكلسية مقارنة بالتسميد الأرضي بمفرده.

الكلمات المفتاحية: تسميد ورقي، فوسفور، آزوت، بورون، قمح قاسٍ.

*طالبة دكتوراه، كلية الزراعة، قسم التربة واستصلاح الأراضي ، جامعة دمشق.

**أستاذ مساعد، كلية الزراعة، قسم التربة واستصلاح الأراضي، جامعة دمشق.

The Effect of Ground and Foliar Fertilization with Nitrogen, Phosphorus and Boron on Some Productive Indicators of Wheat Crop Sham 3

Yasmeen Al Nouman * **Akram Al Balkhi** **

(Received: 8 June 2020 , Accepted: 17 September 2020)

Abstract:

The experiment was conducted on the farm of the College of Agriculture (Abu Jarash) during the agricultural season 2018/2019 in order to identify some productive indicators for the durum wheat crop Sham 3 when adding different levels of ground and foliar fertilizers with nitrogen, phosphorus and boron according to thirteen treatments and three replicates for each treatments, and add the fertilizer in some treatments in two batches and others in one batch while foliar fertilizer was added in two stages: before flowering and after sitting fruit, and the physical and chemical properties of the soil and its content of N, P and B were determined before planting and adding fertilizer to them, the results showed that there were significant differences in some of the production indicators of wheat crop among all treatment, compared to the control, and the best treatment is the fertilizing treatment No. (11) {75% NP ground (N batches + P two batches) +2% NP foliar + B foliar}Where it gave the highest values of plant weight (straw + grains) amounted to (2.65 kg.m 2) and the highest values of grain weight reached (530 g/m2), while the weight of a thousand grains reached its highest value (61.79 g). Whereas the fertilizer treatment No. (10) {75% NP ground (N two batches + P one batch) +2% foliar NP + B foliar} was the best treatment for the number of spikes, as it reached (522.66) compared to the control and was significantly superior to the rest of the treatments . The other studies concluded that foliar fertilization as a supplement to ground fertilization is of greater importance for raising some of the productive indicators of wheat crop in calcareous soil conditions compared to ground fertilization alone.

Key words: foliar fertilization, phosphorous, nitrogen, boron, durum wheat

*Postgraduate student, agriculture college, Damascus Univ.

**Assistant professor, agriculture college, Damascus Univ.

1– المقدمة:Introduction

يعد محصول القمح القاسي (Triticum durum) أحد محاصيل الحبوب في العالم وأكثرها أهمية وترجع أهميته لاحتوائه على الغلوتين وهو نوع بروتيني يعتبر أساسي لإنتاج نوعية عالية من الخبز والذي تفتقر إليه حبوب المحاصيل الأخرى، ويتصدر المحاصيل الاستراتيجية بحكم أهميته كمصدر رئيسي للغذاء ودوره في التنمية الاقتصادية والاجتماعية (أبو رميلة ،1995). إضافة إلى اعتباره مصدراً مهماً للكربوهيدرات والنشا والدهون والفيتامينات وخصوصاً (B2،B1) وبعض الأملاح المعدنية والغلوتينين والغلايدين وأيضاً كعلف حيواني، (اليونس ،1992). كما يمد الإنسان بأكثر من 25% من احتياجاته من البروتين والسعيرات الحرارية، (Bushuk ،1998). لذا تحتل زراعته في سورية المرتبة الأولى من بين محاصيل الحبوب الأخرى.

يعد السماد المضاف إلى التربة أحد العوامل التي تلعب دوراً مهماً في تحسين النمو وزيادة إنتاجية هذا المحصول من خلال التأثير في الكثير من العمليات الحيوية داخل النبات، (الحديثي وزملاؤه، 2003 والشمري، 2010).

تتميز التغذية الورقية بأنها طريقة سريعة وكفؤة في سد متطلبات النباتات النجيلية من NPK مقارنة بالتسميد الأرضي حيث تحتاج النجيليات إلى الآزوت والفسفور والبوتاسيوم وبدون هذه العناصر تتوقف عمليات البناء ويقل معدل الامتصاص النشط في المجموع الخضري للنبات وتتدهور نسبة الإخصاب فالإضافة المتوازنة منها إلى التربة والرش في مراحل النمو تعني ديمومة الفعل الحيوي والتكاثري، كما تعمل التغذية الورقية بسماد NPK على زيادة كفاءة امتصاص النبات لهذه العناصر حيث يتعرض الآزوت في حالة التسميد الأرضي إلى الفقد بالغسل أو التطاير وأيضاً يتعرض الفسفور إلى التثبيت والترسيب في الترب الكلسية مما يؤدي إلى تقليل استفادة النبات منه.(Pholsen وHiggs ،2001). مما دفع الباحثين إلى التفكير في ضرورة إيجاد طرائق تعوض نقص هذه العناصر ومنها التسميد الورقي كوسيلة مكملة للتسميد الأرضي. (Allen وزملاؤه، 2006).

مبررات الدراسة: objectives

تتعرض معظم العناصر الخصوبية المغذية المضافة كسماد أرضي إلى الفقد نتيجة لعمليات الغسل أو التطاير أو التثبيت أو الترسيب وانخفاض معدل الاستفادة منها وبالتالي حدوث نقص لهذه العناصر على النبات وأيضاً نتيجة لارتفاع أسعار الأسمدة بشكل ملحوظ وخاصة في الآونة الأخيرة الأمر الذي استدعى اللجوء إلى طريقة التسميد الورقي كطريقة مكملة للتسميد الأرضي تعوض نقص العناصر وتقلل من الكميات المضافة والزائدة عن حاجة النبات.

2– أهداف البحث:

1– تأثير التسميد الآزوتي والفوسفاتي الأرضي والورقي وتسميد البورون ورقياً في بعض المؤشرات الإنتاجية لمحصول القمح.

2– تحديد الكميات المثلى للتسميد بالآزوت والفسفور والبورون لمحصول القمح.

3– مواد البحث وطرائقه: Materials & Methods

أولاً: مواد البحث:Materials

1–**التربة:** تربة كلسية في مزرعة كلية الزراعة (أبي جرش).

2–**المحصول:** القمح القاسي (صنف شام3) وهو صنف ربيعي، كثير الاشطاءات، شكل السنبلة مخروطي، الحبوب متوسطة الحجم، موعد زراعته: 15 تشرين الثاني ولغاية 15 كانون الأول.

كمية البذار: 250كغ/هـ مروي. المقاومة للأمراض: مقاوم للأصداء والتفحمات. النضج: يحتاج إلى 190 يوم للنضج من تاريخ الزراعة. الإنتاجية:4500–5000كغ/هـ مروي و2000–3000كغ/هـ بعلي.

3–**الأسمدة المستعملة:**

أ– سماد اليوريا 46 %N (أرضي وورقي). أضيف كمصدر للآزوت بمعدل قدره 140كغ/N هـ.

ب – سماد السوبر فوسفات (46% P_2O_5)(أرضي وورقي). أضيف كمصدر للفسفور بمعدل قدره 70كغP_2O_5/هـ.

ج – سماد سلفات البوتاسيوم (50% K_2O) (أرضي). أضيف لجميع المعاملات بما فيها الشاهد دفعة واحدة عند تحضير الأرض للزراعة بمعدل 120كغ K_2O/هـ. وأضيفت هذه الأسمدة حسب التوصية السمادية الصادرة عن الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وعدلت كميات الأسمدة المضافة بناءً على نتائج تحليل التربة قبل الزراعة.

د– البورون: حمض البوريك H_3BO_3 17%B. (ورقي). أضيف كمصدر للبورون بمعدل 0.5 كغB /هـ وبتركيز محلول رش 1 غ B/ليتر.

هـ–سماد عضوي بمعدل (20 طن/هـ). أضيف لكافة المعاملات عند تحضير التربة للزراعة.

تمت الزراعة لمحصول القمح(شام3) خلال الموسم الزراعي 2018 /2019، وأخذت عينات للتربة والنبات لتحديد محتواهما من الآزوت والفسفور والبورون بعد الزراعة.

المعاملات وتصميم التجربة:Treatments & Design

المعاملات:Treatments

1–شاهد (تربة دون تسميد بالآزوت والفسفور والبورون ولكن مسمدة بالبوتاسيوم فقط).

2–100% NP أرضي (N دفعتين+P دفعة واحدة).

3–100%NP أرضي (N دفعتين +P دفعتين).

4– 100%NP أرضي (N دفعتين +P دفعة واحدة) + بورون B ورقي.

5–100%NP أرضي (N دفعتين +P دفعتين) + بورون B ورقي.

6–75%NP أرضي (N دفعتين +P دفعة واحدة) +2%NP ورقي.

7–75%NP أرضي (N دفعتين +P دفعتين) +2%NP ورقي.

8–50%NP أرضي (N دفعتين +P دفعة واحدة) +2%NP ورقي.

9–50%NP أرضي (N دفعتين +P دفعتين) +2%NP ورقي.

10–75%NP أرضي (N دفعتين +P دفعة واحدة) +2%NP ورقي + بورون B ورقي.

11–75%NP أرضي (N دفعتين +P دفعتين) +2%NP ورقي + بورون B ورقي.

12–50%NP أرضي (N دفعتين +P دفعة واحدة) +2 %NP ورقي + بورون B ورقي.

13–50%NP أرضي (N دفعتين +P دفعتين) +2%NP ورقي + بورون B ورقي.

مخطط التجربة:Design

تم تخطيط الأرض ثم وزعت المعاملات بشكل عشوائي ، حيث تم تقسيم القطعة التجريبية إلى ثلاثة أقسام كل قسم يحوي 13 قطعة تجريبية بأبعاد 1×1 م يفصل بين القسم والآخر ممر خدمة بعرض 1 م ووزعت عليها المعاملات عشوائياً وزرعت النباتات ضمن المسكبة على سطور 75سم بين كل سطر والآخر، وجرى تسميد القطع التجريبية وفق المعاملات تسميد أرضي وآخر ورقي في مرحلتين قبل الإزهار وبعد العقد وتم الحصاد في شهر حزيران بعد ستة أشهر من موعد الزراعة.

شاهد	50%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +2% NPورقي+Bورقي	75%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +2% NPورقي
100%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة)	50%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +2% NPورقي+Bورقي	75%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +2% NPورقي
100%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين)	75%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +2% NPورقي+Bورقي	50%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة)+2% NPورقي
100%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +Bورقي	75%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +2% NPورقي+Bورقي	50%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +2% NPورقي
100%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +Bورقي	50%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +2% NPورقي	شاهد
75%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +2% NPورقي	50%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +2% NPورقي	100%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة)
75%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +2% NPورقي	75%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +2% NPورقي	100%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين)
50%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +2% NPورقي	75%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +2% NPورقي	100%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +Bورقي
50%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +2% NPورقي	75%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +2% NPورقي	100%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +Bورقي
75%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +2% NPورقي+Bورقي	100%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +Bورقي	75%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +2% NPورقي+Bورقي
75%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +2% NPورقي+Bورقي	100%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين)	75%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +2% NPورقي+Bورقي
50%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +2% NPورقي+Bورقي	100%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة)	50%NPأرضي (Nدفعتين+Pدفعة واحدة) +2% NPورقي+Bورقي
50%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +2% NPورقي+Bورقي	شاهد	50%NPأرضي(Nدفعتين+Pدفعتين) +2% NPورقي+Bورقي

الشكل رقم (1): مخطط التجربة

طرائق البحث

أخذت عينات التربة من الطبقة السطحية (0–30 سم) قبل الزراعة وقبل إضافة الأسمدة مراعين بذلك شروط أخذ العينات حقلياً ومعاملتها مخبرياً، وأجريت عليها التحاليل التالية:

1–**التحاليل الفيزيائية**: وتشمل:

– التحليل الميكانيكي: باستخدام طريقة الهيدرومتر.

– الكثافة الحقيقية: باستخدام طريقة البكنومتر.

– الكثافة الظاهرية: باستخدام طريقة الأسطوانة.

– المسامية العامة: حسابياً.

2–**التحاليل الكيميائية:** وتشمل:

- تقدير PH التربة: باستخدام جهاز الـ PH meter (Mckeague , 1978).
- قياس الناقلية الكهربائية EC: باستخدام جهاز التوصيل الكهربائي (Richards , 1954).
- كربونات الكالسيوم: باستخدام جهاز الكلسيمتر.
- تقدير المادة العضوية: حسب طريقة (Turin).
- الآزوت المعدني: باستخلاصه بكلوريد البوتاسيوم N1.
- الفوسفور المتاح: بطريقة جوريه هيبرت.
- البوتاسيوم المتبادل بالاستخلاص باسيتات الأمونيوم والتقدير باستخدام جهاز (Flame photometer) (Brownو Lilliand , 1964).
- البورون: في النبات: بالهضم الجاف (الترميد) والبورون المتاح في التربة: بالاستخلاص بالماء الساخن (Bingham , 1982).

أهم المؤشرات المدروسة:

- عدد السنابل($م^2$): تم عد السنابل في المساحة المحصودة نفسها في المتر المربع لكل قطعة تجريبية.
- وزن النبات (القش مع السنابل).
- وزن الحبوب ($كغ/م^2$).
- وزن الـ1000حبة: يمثل معدل وزن 1000حبة والموزونة بالميزان الحساس من حاصل حبوب كل وحدة تجريبية.

التحليل الإحصائي:

- تم تقييم النتائج بعد تحليلها إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الاحصائي (Genstat) بحساب قيمة أقل فرق معنوي عند مستوى المعنوية (LSD%5).

الجدول رقم (1): التحاليل الفيزيائية للتربة قبل الزراعة

التحليل الميكانيكي			القوام	الرطوبة % C^5 105	الكثافة الظاهرية cm^3/g	الكثافة الحقيقية cm^3/g	المسامية الكلية %
الرمل	السلت	الطين					
35.50	26.00	38.50	لومي طيني	5.24	1.1	2.56	55.42

الجدول رقم(2): التحاليل الكيميائية للتربة قبل الزراعة

PH معلق 2.5:1	EC dS/m	كربونات الكالسيوم $\%CaCO_3$	الكلس الفعال%	المادة العضوية %	الآزوت المعدني PPM	الفسفور المتاح(جوريه هيبرت)P_2O_5 PPM	البوتاسيوم القابل للافادة PPM	البورون المتاح PPM
7.9	0.19	48.00	17	2.4	19.4	191.75	297.5	0.35

ويبين الجدولان (1و2) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والخصوبية للتربة، ويَظهرْ من خلال هذين الجدولين أنّ التربة المدروسة تتميز بقوام لومي طيني، حيث تحتوي على (38.50%) طين و (26%) سلت و(35.50%) رمل، كما تتميز

بكثافة ظاهرية منخفضة ومسامية جيدة بلغت (55.42%)، كما تتميز بدرجة pH مائلة للقلوية (7.90)، كما تعتبر غير مالحة حيث بلغت الناقلية الكهربائية للأملاح (ECe = 0.19 dS.m−1)، ، كما تميزت التربة بمحتواها المرتفع من الكربونات الكلية بلغت 50%، إضافة إلى ارتفاع محتواها من المادة العضوية وصل إلى (2.4%)، ، ويعود ذلك إلى الإضافات السنوية من المخلفات العضوية إلى التربة. أما بالنسبة لمحتوى التربة من العناصر الخصوبية فقد تميزت بمحتوى كافٍ من الآزوت المعدني ($N- NH_4^+ NO_3^-$) بلغ (19.4 PPM) ومستوى متوسط من الفسفور المتاح بلغ (179.75 PPM P_2O_5)، ومستوى متوسط من البوتاسيوم القابل للافادة وصل إلى (250.0 PPM K2O)، كما تميزت بمحتوى منخفض من البورون المتاح بلغ (0.35 PPM B).

الجدول رقم (3) : تأثير إضافة التسميد الأرضي و الورقي بالآزوت والفسفور وإضافة البورون ورقياً في بعض المؤشرات الإنتاجية لمحصول القمح شام3

م	المعاملات	وزن النبات (قش+حبوب)كغ/م^2	عدد السنابل م^2	وزن الحبوب غ/م^2	وزن الألف حبة غ/م^2
1	**شاهد**	0.89^{m}	301.33^{m}	370^{m}	35.01^{m}
2	**100%NPأرضي**(Nدفعتين+Pدفعة واحدة)	1.31^{l}	344.66^{l}	392^{l}	42.04^{l}
3	**100%NPأرضي**(Nدفعتين+Pدفعتين)	1.73^{k}	393.61^{k}	404^{k}	44.92^{k}
4	**100%NPأرضي**(Nدفعتين+Pدفعة واحدة)+**Bورقي**	1.87^{j}	431.13^{g}	418^{j}	48.26^{j}
5	**100%NPأرضي**(Nدفعتين+Pدفعتين)+**Bورقي**	2.00^{gh}	463.55^{e}	433^{h}	52.22^{h}
6	**75%NPأرضي**(Nدفعتين+Pدفعة واحدة)+**2% NPورقي**	2.11^{f}	423.33^{h}	424^{i}	49.30^{i}
7	**75%NPأرضي**(Nدفعتين+Pدفعتين)+**2% NPورقي**	2.38^{d}	475^{d}	443^{g}	53.51^{g}
8	**50%NPأرضي**(Nدفعتين+Pدفعة واحدة)+**2% NPورقي**	1.92^{i}	411.33^{i}	450^{f}	54.11^{f}
9	**50%NPأرضي**(Nدفعتين+Pدفعتين)+**2% NPورقي**	2.10^{fg}	495^{bc}	466^{e}	55.41^{e}
10	**75%NPأرضي**(Nدفعتين+Pدفعة واحدة)+**2% NPورقي+Bورقي**	2.27^{e}	522.66^{a}	487^{d}	56.60^{d}
11	**75%NPأرضي**(Nدفعتين+Pدفعتين)+**2% NPورقي+Bورقي**	2.65^{a}	500^{b}	530^{a}	61.79^{a}
12	**50%NPأرضي**(Nدفعتين+Pدفعة واحدة)+**2% NPورقي+Bورقي**	2.44^{c}	435.33^{f}	498^{c}	58.36^{c}
13	**50%NPأرضي**(Nدفعتين+Pدفعتين)+**2% NPورقي+Bورقي**	2.51^{b}	400.77^{j}	510^{b}	60.52^{b}
	LSD%5	0.173	9.337	10.235	0.728

حيث أن اختلاف الأحرف الصغيرة يدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات.

4+5 النتائج والمناقشة: Results & Discussion

يبين الجدول رقم(3) أن إضافة الآزوت والفسفور ورقياً مع البورون أدت إلى زيادة في بعض المؤشرات الإنتاجية المدروسة، حيث أدت إلى زيادة في وزن النبات الكامل (القش+الحبوب) كغ/م^2 في المعاملات السمادية ووجود فروق معنوية مقارنة بمعاملة الشاهد وخاصة في المعاملات التي استعمل فيها الرش الورقي مع التسميد الأرضي حيث تفوقت المعاملة السمادية رقم(11) {75%NP أرضي (N دفعتين+P دفعتين)+2% NP ورقي +B ورقي} مقارنة بمعاملة الشاهد وباقي المستويات السمادية الأخرى ، حيث أعطت أعلى وزن للنبات بلغ (2.65 كغ/م^2) ، وقد يعود السبب إلى دور الآزوت في زيادة معدلات النمو الخضري من خلال زيادة توفير المادة الجافة في الفترة الحرجة لتطور الاشطاء وكذلك إلى الدور الايجابي للبورون في نقل المواد الكربوهيدراتية من المصادر إلى المصبات وتوفيرها بالوقت المناسب(المرحلة الحرجة) لمراكز النمو الحديثة والفعالة (السعيدي،2002). كما زاد عدد السنابل من (301.33 م^2) في معاملة الشاهد لتصل إلى أعلى قيمة لها (522.66 م^2) في المعاملة رقم (10) {75%NP أرضي (N دفعتين+P دفعة واحدة)+2% NP ورقي +B ورقي}، ويعزى ذلك إلى الدور المهم للآزوت والفسفور والبورون في زيادة النمو الخضري للنبات وخاصة مساحة ورقة العلم مما أدى إلى زيادة في كفاءة عملية التمثيل الضوئي ومن ثم تحفيز نمو الاشطاءات (الالوسي،2002). واتفقت هذه النتائج مع ماتوصل إليه السعدي(2009)، حيث وجد فروق معنوية في ارتفاع النبات والمسطح الورقي وعدد السنابل مع ازدياد معدلات التسميد الآزوتي الورقي ومحتوى الكلوروفيل ووزن المادة الجافة والكفاءة النسبية والإنتاج، كما تشابهت هذه الدراسة مع ماتوصل إليه (الجميلي،2011) حيث وجد بدراسة حول تأثير الرش الورقي بالبورون وبعض العناصر الصغرى الأخرى في نمو وإنتاجية محصول القمح وباستخدام أربع مستويات(0،50،100،150) مغ/ل زيادة في عدد السنابل، حيث تفوق المستوى السمادي (150مغ/ل) وأعطى أعلى معدل بلغ 450.6 سنبلة/م^2 مقارنة بالشاهد 392.6 سنبلة/م^2 والمعاملات السمادية الأخرى.

كما تبين زيادة في وزن الحبوب ووزن الألف حبة في المعاملات السمادية ووجود فروق معنوية مقارنة بمعاملة الشاهد وخاصة في المعاملات التي استعمل فيها الرش الورقي مع التسميد الأرضي حيث تفوقت المعاملة السمادية رقم(11) {75%NP أرضي (N دفعتين+P دفعتين)+2% NP ورقي +B ورقي} مقارنة بمعاملة الشاهد وباقي المستويات السمادية الأخرى، حيث أعطت أعلى وزن للحبوب بلغ (530 غ/م^2) وأعلى قيمة لوزن الألف حبة وصل إلى (61.79 غ/م^2) مقارنة بمعاملة الشاهد، وهذا يعزى إلى دور الرش الورقي بالعناصر المعدنية في زيادة تركيز العنصر في الأوراق وبالتالي إلى زيادة الوزن الجاف للنبات، ويعزى ذلك إلى دور الفسفور في تركيب الفوسفولبيدات ومركب الفيتين الذي يوجد أساساً في البذرة وهو يعتبر مصدر الفسفور اللازم لنمو النبات في مرحلة البادرة، كذلك البروتينات النووية والتي لها أهمية كبيرة في عمليات التكاثر والانقسام حيث تدخل في تركيب الكروموزومات لذلك يتوفر الفسفور في الأنسجة الحديثة ، كما ذكر كل من Rerkasem و Canhong (1992) أن وجود البورون في القمح بكمية مناسبة يؤدي إلى زيادة عدد الحبوب بالسنبلة وقد عزي السبب إلى دور البورون في إنبات حبوب اللقاح ونمو الأنبوبة اللقاحية وقد يلعب دوراً مهماً في السيطرة على فعالية البروتين في أنابيب اللقاح وإعادة التوزيع لبعض المواد وخاصة البروتين من خلال فعاليات الانتشار الخلوي وبضمنها الفجوات التي تؤدي إلى اتساع الأنبوب اللقاحي وهذا يؤدي إلى زيادة عقد الحبوب ، واتفق هذا مع ماذكره علي وعبود (2015) بتجربة أجروها حول إضافة التسميد الورقي بالآزوت والفسفور والبورون وبعض العناصر الصغرى الأخرى فأعطى المستوى السمادي 4 لتر/هـ أعلى قيم لعدد السنابل بلغ 575.75 سنبلة/م^2 وعدد الحبوب بالسنبلة 77.22 حبة/سنبلة ووزن الألف حبة 41.38 ووصلت الإنتاجية إلى 8.16 طن/هـ ، وتوافق ذلك مع دراسة أجراها السعيدي(2002) حول تأثير التغذية الورقية بالآزوت والبورون في نمو وإنتاجية القمح الشيلمي (التريتيكالي)، لاحظ زيادة إنتاج المادة الجافة وتحفيز إنتاج هرمونات النمو كالأوكسين، فانعكس ذلك على زيادة نسبة الاشطاء الخصبة وعدد السنابل /م^2 بزيادة تراكيز الآزوت الذي أعطى فرصة

لظهور زيادات في كل الأجزاء الخضرية فوق سطح التربة وانعكس بالنتيجة على زيادة عدد السنابل ووزنها للموسمين الزراعيين على التوالي ، وتشابهت هذه النتائج مع ما ذكره Khan وزملاؤه (2009) وGul وزملاؤه(2011) وSaeed وزملاؤه (2012) وChopra (2004) حيث أن إضافة السماد الآزوتي الورقي (اليوريا) أدى إلى زيادة في ارتفاع النبات وطول السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن الحبوب ووزن الألف حبة. واتفق أيضاً مع نتائج بحث قام به الآركوازي (2010) في محافظة السليمانية بالعراق لمعرفة تأثير مستويات مختلفة من السماد الورقي اليوريا (0–20–40–80غ/أصيص) وهي تعادل مستويات (0–25–50–100كغ يوريا/دونم) في بعض مكونات إنتاج القمح صنف إباء(95) مزروع في تربة مأخوذة من أحد حقول منطقة كلار، أظهرت نتائجه زيادة مكونات الإنتاج وهي عدد السنابل، وزن السنابل، وزن الـ1000حبة و وزن الحبوب/أصيص مع زيادة مستويات التسميد. كما أشار الآلوسي(2009) إلى نتائج مشابهة في تجربة أجريت لدراسة تأثير التسميد الأرضي والورقي بعناصر NPK في نمو القمح إلى تفوق معاملة التسميد الأرضي (200 N+120 P+160 K)كغ/هـ مع الورقي معنوياً في كافة الصفات المدروسة إذ بلغت الزيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري من 6.33غ/نبات إلى 18.56غ/نبات وفي حاصل الحبوب من 1650كغ/هـ إلى 5995كغ/هـ وفي عدد السنابل من 208 سنبلة/م^2 إلى 470 سنبلة/م^2 ووزن الألف حبة من 20.6غ/م^2 إلى 43.8غ /م^2 مقارنة بمعاملة الشاهد.

6–الاستنتاجات:

تبين من خلال هذه الدراسة:

1– أن إضافة السماد الورقي كمكمل للسماد الأرضي قد أدى إلى زيادة في بعض المؤشرات الإنتاجية لمحصول القمح (عدد السنابل– وزن النبات–وزن الحبوب–وزن الألف حبة) مقارنةً بإضافة السماد الأرضي بمفرده.

2 – إضافة مستويات التسميد {NP%75 أرضي (N دفعتين+P دفعتين) +2% NP ورقي +B ورقي } حيث أعطت أعلى قيم للمؤشرات الإنتاجية لمحصول القمح في ظروف التربة الكلسية.

3 – نقترح المزيد من الدراسة في هذا المجال للوصول لنتائج أفضل.

7–المراجع:References

1–أبو رميلة، بركات..1995 المكافحة المتكاملة للأعشاب في محاصيل الحبوب. وقائع الندوة القومية حول مكافحة الأعشاب في محاصيل الحبوب. المنظمة العربية للتنمية الزراعية.93–117. القاهرة، جمهورية مصر العربية.

2–الألوسي، محمود.2009.تأثير التسميد الأرضي والورقي بعناصر NPK في نمو وحاصل حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية .المجلد(40)،العدد(1):82–88.

3– الألوسي ، يوسف أحمد محمود.2002. تأثير الرش بالحديد والمنغنيز في تربة متباينة التجهيز بالبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة.أطروحة دكتوراه.كلية الزراعة–جامعة بغداد.ع ص:78.

4–الآركوازي ، عزيز.2010..تأثير مستويات مختلفة من سمادي اليوريا والسوبر فوسفات في بعض مكونات حاصل القمح Triticum aestivum L –مجلة ديالى للعلوم الزراعية،2(2):145–154.

5–الجميلي، اسماعيل أحمد سرحان.2011. تأثير الرش بالعناصر الصغرى في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من حنطة الخبز . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية:9(2).

6–الحديثي، خضر وفوزي علي وادهام عبد.2003 تأثير التسميد الورقي بالمغذيات الصغرى في حاصل صنفين من الحنطة المزروعة في ترب جبسية تحت نظام الري بالرش المحوري. المجلة العراقية لعلوم التربة 3(1):98–105.

7–السعدي ، علي.2009. استجابة نبات القمح لمستويات متزايدة من سماد اليوريا.مجلة أم سلمة للعلوم–الجامعة المستنصرية–كلية العلوم،مجلد6(1).

8–السعيدي، حمزة.2002. تأثير التغذية الورقية بالآزوت والبورون في نمو وحاصل القمح الشيلمي.أطروحة دكتوراه،كلية الزراعة–جامعة بغداد.

9–اليونس، أحمد. 1992 . إنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.

10–الشمري ماهر وزكي فيصل.2010. تأثير تداخل سمادي اليوريا والسوبرفوسفات في الحالة الغذائية لنبات الحنطة. مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفية والتطبيقية –كلية الزراعة–جامعة بغداد.

11–علي، هيثم وتحسين عبود .2015. دور التسميد الورقي في نمو وحاصل الحنطة (Triticum aestivum L.) المزروعة بكميات بذار مختلفة وتأثيرها على صفات الحاصل ومكوناته. مجلة المثنى للعلوم الزراعية. المجلد (3)، العدد (2).

1. Allen, B and D. Pilbeam. 2006. Plant nutrition. Department of plant, Soil and Insect Sciences. University of Massa – Chusetts.pp: 293-328.
2. Bingham, F.T.1982.Boron. pp.431-447.Methods of soil analysis. Part 2.2nded.Agron.Monogr.9.ASA and SSSA,Madison,WI.
3. Brown,I.D; O.Lilliand .1964.Rapid determination of Potassium and Sodium in plant material and soil extracts by flame photometer .Proc.Amer.Soc.Hort.Sci.48,341-346.
4. Bushuk, W. 1998. Wheat breeding for end-product use.P.203-211 In, Wheat: Prospects for Global improvement, (H. J. Braun et. al. ed.) Proceeding of the 5th international Wheat Conference. 10-14 Jon, 1996, Ankara, Turkey.
5. Canhong,C and B. Rerkasem. (1992). Effect of boron on male fertility in wheat.Borondeficiny in wheat. MEXICO, CIMM YT. P. 5-8.
6. Chopra, N.K. and N. Chopra. 2004. Seed yield and quality of pusa 44 rice (Oryza sativa) as influenced by nitrogen fertilizer and row spacing. Indian journal of Agricultural Sciences 74(3): 144-146.
7. Gul, H; A. Said; B. Saeed; F. Muhammad and I. Ahmad.2011. Effect of foliar application of nitrogen, K and Zn on wheat growth. ARPN Journal of Agricultural and Biological Sciences 6(4): 1990-6145.
8. Khan, P; M.Y. Memon; M. Imtiaz and M. Islam. 2009.Response of wheat to foliar and soil application of urea at different growth stages. Pakistan Journal of Botany 41(3):1197-1204.
9. Mckeague, J.A. 1978.Manual on soil sampling and methods of analysis Canadian society of soil science:66-68.

10. Richards, L.A.1954.Diagnosis and improvement of saline and alkali soils.USDA.Agric Hanbook 60.Washington,D.C.

11. Pholsen,S;D. Higgs and A.Suksri.2001.Effect of Nitrogen and potassium Fertilizer on growth, Chemical Components,and seed xield of a forage sorghum (Sorghum bicolor L.) moench . grown on oxic paleustults soil northeast Thailand . Pakistan.J.Bio.Sci. (1):27-31 .

12. Saeed, B; H. Gul; A.Z. Khan; L. Parveen; N.L. Badshah and A. Khan. 2012. Physiological and quality assessment of wheat(Triticum durum L.) cultivars in response to soil and foliar fertilization of nitrogen and sulphur. ARPN Journal of Agricultural and Biological Sciences 7(2): 1990-6145.