إستجابة أربع أصناف من الحنطة لإضافة الكبريت الزراعي[+]

RESPONSE OF FOUR WHEAT CULTIVRS FOR AGRICULTURE SULFUR ADDITION

احمد عبدالرحيم لطيف[*] عادل يوسف نصرالله[**] يوسف محمد ابو ضاحي[***]

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقل المعهد التقني / المسيب ٦٥ كم جنوب بغداد خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٣ / ٢٠٠٤ و ٢٠٠٤ / ٢٠٠٥ لغرض دراسة أستجابة أربعة أصناف من حنطة الخبز(إباء ٩٥ ، تموز-٢ ، لطيفية والعراق[**]) لإضافة الكبريت الزراعي بثلاث مستويات (٠ ، ٢٠٠٠ و ٤٠٠٠) كغم كبريت / هكتار وذلك بتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة ، إذ درست مكونات الحاصل (عدد السنابل / م^{٢} ، عدد البذور / سنبلة ووزن ١٠٠٠ حبة) وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ونسبة البروتين في الحبوب .

أظهرت النتائج اختلاف أصناف الحنطة في صفات الحاصل ومكوناته بصورة معنوية ، وتفوق الصنف لطيفية في صفة عدد السنابل / م^{٢} ، وتفوق الصنف إباء٩٥ في صفة عدد الحبوب للسنبلة ونسبة البروتين في الحبوب ، في حين تفوق الصنف العراق في صفة وزن ١٠٠٠ حبة وحاصل الحبوب طن / هكتار ودليل الحصاد %للموسمين والتحليل التجميعي. وأثرت أضافة الكبريت الزراعي في الصفات المدروسة معنوياً. إذ تفوقت المعاملة ٤٠٠٠ كغم كبريت / هكتار في جميع الصفات المدروسة على معاملة المقارنة في حين تفوقت على المعاملة ٢٠٠٠ كغم كبريت / هكتار في صفة حاصل الحبوب طن / هكتار ودليل الحصاد ونسبة البروتين للموسمين الزراعيين والتجميعي. وكان للتداخل تأثير معنوي في صفة عدد السنابل / م^{٢} وعدد الحبوب للسنبلة ووزن ١٠٠٠ حبة ودليل الحصاد للموسم الثاني ونسبة البروتين في الحبوب للموسمين الزراعيين والتحليل التجميعي .

Abstract

Field experiment was conducted during 2003 / 2004 and 2004 / 2005 seasons at AL-Musaib Technical Institute, 65 Km South Baghdad. The objective of this study is to asses the response of four bread wheat cultivars (IPA 95 , Tamoz – 2 , Latifya and AL - Iraq) to three levels of agriculture sulfur (0 , 2000 and 4000 Kg S / ha) . Factorial experiment in (RCBD) was used to study the number of spikes / m^2 , number of grains / spike , weight of 1000 grains , grain yield , harvest index and protein percentage in grains. Results appeared that Wheat cultivars differed significantly in yield and it's components. Latifya cultivar exceeded in number of spikes / m^2 while IPA 95 cultivar exceeded in number of grains per spike and protein percentage in grains . Where as AL-Iraq cultivar dominated in weight of 1000 grains and grains yield and harvest index for two seasons and combined analysis. Adding of agriculture sulfur showed significant effect for all characters under investigation. Four thousands Kg / ha of sulfur dominated all characters in comparison with control and at the same time dominated 2000 Kg S / ha in yield grains harvest index (%) and protein percentage for the two seasons and combined analysis. Cultiver X sulfur interactions affected significantly the number of spikes / m^2 and number of grains per spike and weight of 1000 grains and harvest index

---

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠٧/٢/١ ، تاريخ قبول النشر ٢٠٠٩/٨/٢٥

[*] أستاذ / المعهد التقني المسيب

[**] استاذ / كلية الزراعة / جامعة بغداد

[***] استاذ / كلية الزراعة / جامعة بغداد

in second season and protein percentage in grain in both seasons and combined analysis .

تم تغيير صنف القائد إلى صنف العراق من قبل اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد الاصناف .

المقـدمـــة

يحتل محصول الحنطة (*Triticum aestivum* L.) المرتبة الأولى من حيث المساحة والإنتاج في العالم ، ويُعّد من أهم وأقدم المحاصيل في العراق . وتتزايد الحاجة في طلب حبوب الحنطة مع الزيادة المطردة في عدد السكان . أن معدل انتاج محصول الحنطة في العراق منخفض جداً بالمقارنة مع المعدل العالمي والدول المتقدمة فقد بلغ إنتاج الهكتار للعام ٢٠٠٢ و ٢٠٠٣ للمناطق الإروائية ٢٠٩٧ و ١١٨٤ كغم/هكتار على التوالي وكمعدل عـام للعـراق ١٦٢٠ و ١٣٨٠ كغم/هكتار على التوالي [١] مقارنة بالمعدل العالمـي للعام ٢٠٠٣ حيث بلـغ ٢٦٥٠ كغم/هكتـار وفـي فرنسا والمملكة العربية السعودية ومصـر لنفـس العـام ٧٤٤٠ ، ٤٤٨٠ و ٦٢٥٠ كغم/هكتار على التوالي [٢] .

تؤدي عوامل عديدة في زيادة الإنتاج لهذا المحصول من أهمها الأصناف الجيدة ذات القابلية العاليـة علـى إسـتثمار الموارد الأولية لزيادة الإنتاج فقد وجد [٣] أختلاف أصناف الحنطة في صفات الحاصل ومكوناتة وتفـوق الـصنف Bacanora 82 على باقي الأصناف في صفة عـدد السنابل للمتر المربع وبلـغ ٦١٥ سنبلة ، وتوصلت [٤] الى أختلاف أصناف الحنطة معنوياً في صفات الحاصل ومكوناته حيث تفوق الصنف تحدي في صفة عدد الـسنابل للمتـر المربع وأعطى ٤٢٨,٥ سنبلة للمتر المربع في حين تفوق الصنف إياء ٩٩ في صفة عدد الحبوب للسنبلة وبلغ ٧٨,١٩ ولم يختلف معنوياً عن الصنف تحدي وتموز–٢ كمـا أعطـى الصنـف صابر بيك وإياء ٩٩ أعلـى معـدل لـوزن ١٠٠٠ حبـة بلـغ ٤٤,٣١ و ٤٢,٢٠ غم للموسـم الأول علـى التوالـي فـي حيـن أعطـى الـصنف إيـاء ٩٥ وتمـوز–٢ معـدل لوزن ١٠٠٠ حبة ٣٦,٢٥ و ٣٣,٦٢ غم لنفس الموسم على التوالي ، وفي صفة حاصل الحبوب تفوق الصنف تحدي على باقي الأصناف في الموسم الأول ولـم يختلف معنوياً عن الصنف إيـاء ٩٥ والـصنف أبـو غريب في الموسم الثاني . وأظهر الصنف إياء ٩٩ أعلى نسبة للبروتين في الحبوب بلغـت ١٥,٠٩ % و ١٥,٢٢ % للموسمين على التوالي في حين أعطت الأصناف إياء ٩٥ وتموز–٢ نسبة بروتين بلغت ١٢,١٢ و ١٤,٠٢ % للموسم الأول و ١١,٨٢ و ١٤,٩٣ % للموسم الثاني على التوالي . تشير النتائج التي توصل اليها [٥] الى أختلاف أصناف الحنطة المزروعة في صفات الحاصل ومكوناته فقد تفوق الصنف أبو غريب – ٣ في صفة عدد السنابل للمتر المربع والصنف إياء ٩٩ في صفة عدد الحبوب للسنبلة والصنف آشور في صفة حاصل الحبوب الذي لم يختلف عن الـصنف أبو غريب – ٣ في حين أعطـى الصنف عدنانية –١ أعلى نسبة للبروتين فـي الحبـوب إذ بلغـت ١٣,١٥ % ولـم تختلف معنوياً عـن الصنف إياء ٩٩ .

ومن العوامل الأخرى التي تؤثر في زيادة إنتاج محصول الحنطة هي عوامل التربة ومنها درجة التفاعل إذ أن التـرب العراقية عموماً ذات محتوى عالٍ من كاربونات الكالسيوم وذات pH مرتفع يميل الى القاعدية وبـذلك تقـل جاهزيـة العناصر المغذية ، وعليه لا بد من إتباع الأساليب التي من شأنها زيادة جاهزية وإمتصاص العناصر المغذية لزيادة نمو وإنتاج المحاصيل ، ومنها أضافة الكبريت الى التربة والذي يتحول الى حامض الكبريتيك بعملية الأكـسدة البايولوجيـة ومن ثم خفض رقم تفاعل التربة وزيادة جاهزية العناصر المغذية [٦ و ٧] . تكمن أهمية الكبريت لنمو النبات في أنه يدخل في تكوين البروتين من خلال تكوين العديد من الأحماض الأمينية ، كما لـه أهمية في تكـوين روابـط S – S لتكوين الأحماض الأمينيـة Glutamic و Glycine ولـه دور مهـم فـي تكويـن CoASH والفيتامينـات وتكويـن الـ Ferredoxin وهو عامل مختزل قوي ويعد أحد مكونات سلسلة النقل الألكتروني للتفاعلات الضوئية فـي عمليـة التركيـب الضوئـي [٨] . وجد [٩] أن أضافة الكبريت الرغوي أدّت الى زيادة معنوية فـي وزن

١٠٠٠ حبة وحاصل الحبوب ونسبة البروتين في الحبوب لمحصول الحنطة صنف أبو غريب – ٣ زرعت في سنادين حيث أعطت المعاملة ٤٠٠٠ كغم كبريت رغوي / هكتار أعلى معدل لوزن ١٠٠٠ حبة بلغ ٣١,٤٥ غم وأعلى حاصل للحبوب بلغ ٢,٩٥ غم / نبات وأعلى نسبة بروتين بلغت ١١,٩٨ % . كما أشارت النتائج التي توصل اليها [١٠] الى وجود زيادة معنوية في صفة عدد السنابل / م^{٢} وعدد الحبوب للسنبلة لمحصول الحنطة ، إذ تفوقت المعاملتان ٨٠٠ و ١٢٠٠ كغم كبريت / هكتار على باقي المعاملات ، في حين تفوقت جميع معاملات أضافة الكبريت على معاملة المقارنة في صفة وزن ١٠٠٠ حبة وأعطت المعاملة ١٢٠٠ كغم كبريت / هكتار أعلى معدل وزن لـ ١٠٠٠ حبة بلغ ٣٨,٠٩ و ٣٧,٢١ غم للموسمين على التوالي وبناءاً على ذلك فقد أزداد حاصل الحنطة في الحبوب بصورة معنوية نتيجة أضافة الكبريت وتفوقت المعاملتان ٨٠٠ و ١٢٠٠ كغم كبريت / هكتار وأعطتا ٥٧٥٢ و ٥٨٦٣ كغم / هكتار للموسم الأول و ٤٦١١ و ٤٨١٨ كغم / هكتار للموسم الثاني .

وبالنظر لإنتاج كميات كبيرة من الكبريت الزراعي في العراق والتي تصل الى أكثر من مليون طن سنوياً فان أضافته للترب التي تحتوي على الكلس سوف تؤدي الى زيادة جاهزية العناصر المغذية والأستفادة من الأسمدة المضافة والذي سينعكس أيجابياً في زيادة نمو وإنتاج محصول الحنطة ، أن الهدف من الدراسة هو معرفة إستجابة أصناف من الحنطة لأضافة الكبريت الزراعي وتأثير مستويات مختلفة من الكبريت على الحاصل ومكوناته ونسبة البروتين لهذه الأصناف .

المواد وطرائق العمل

طبقت التجربة في حقل المعهد التقني/المسيب الواقع جنوب بغداد بـ ٦٥ كم خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٣ / ٢٠٠٤ و ٢٠٠٤ / ٢٠٠٥ في تربة مزيجية طينية غرينية محتوية على كاربونات الكالسيوم ٢٤٢ غم . كغم$^{-١}$ وفسفور جاهز ٧,١٦ ملغم.كغم$^{-١}$ ونتروجين كلي ٣٢٨ ملغم.كغم$^{-١}$ وذات توصيل كهربائي ECe ٥,٨ ديسيسيمنز. م$^{-١}$ للموسم الأول و ٧,٤ ديسيسيمنز. م$^{-١}$ للموسم الثاني ودرجة تفاعل pH ٧,٨٢ و ٧,٨٣ للموسمين على التوالي . أستخدمت في الدراسة أربعة أصناف من الحنطة (إباء ٩٥ ، تموز-٢ ، العراق و اللطيفية) لأضافة الكبريت الزراعي بثلاث مستويات هي (٠ ، ٢٠٠٠ و ٤٠٠٠) كغم/هكتار بتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاث مكررات . كانت مساحة الوحدة التجريبية (٥ × ١,٥) م^{٢} وشملت على ١٠ خطوط المسافة بين خط وأخر ١٥ سم وبطول ٥ م . أستعمل معدل بذار ١٢٠ كغم/هكتار . سمدت التجربة بسماد اليوريا (N %٤٦) وبمعدل ٢٠٠ كغم N /هكتار، أضيف بأربع دفعات متساوية (عند الزراعة ، عند ظهور ثلاث أوراق ، عند ظهور العقدة الثانية على الساق الرئيسي وعند مرحلة البطان) وسماد السوبر فوسفات الثلاثي (P25 % ٤٥) بمعدل ١٠٠ كغمP25 / هكتار أضيف عنصر تحضير التربة وقبل الزراعة [١١] .

أما الكبريت الزراعي ومصدره حقول المشراق نسبة الكبريت فيه ٩٢ – ٩٦ % فقد أضيف حسب المستويات (٢٠٠٠ و ٤٠٠٠) كغم / هكتار بما يناسب مساحة الوحدة التجريبية قبل الزراعة وتم خلطه بالتربة على عمق ٢٠ سم . تم ري التربة في ٢٠ / ١١ / ٢٠٠٣ للموسم الأول و١٨ / ١١ / ٢٠٠٤ للموسم الثاني ، أجريت مكافحة الأدغال العريضة الأوراق بإستعمال مبيد .D ٤٠ .٢ وعشبت الأدغال الرفيعة الأوراق حسب الحاجة . تركت أكتاف بمسافة ١ م بين الوحدات التجريبية والقطاعات أضافة للسواقي حيث تم ري كل وحدة تجريبية على حدة . كررت جميع العمليات الزراعية في الموسم الثاني بنفس الأسلوب .

في نهاية الموسم تمت دراسة الصفات التالية :

١- عدد السنابل / م^{٢} : تم حساب عدد السنابل من ثلاثة خطوط بطول ٢ م من كل وحدة تجريبية .

٢- عدد البذور في السنبلة : أخذت على أساس عشر سنابل من كل وحدة تجريبية .

٣- وزن ١٠٠٠ حبة : أخذت عشوائياً من حاصل الحبوب لكل وحدة تجريبية .

٤- حاصل الحبوب طن / هكتار : حسب من مساحة ٠,٩ م^{٢} (ثلاثة خطوط وسطية بطول ٢ م وعرض ٠,١٥ م) من كل وحدة تجريبية وعدل الحاصل على أساس ١٢ % رطوبة [١٢] وحول الى طن / هكتار .

٥- دليل الحصاد : يمثل ناتج قسمة حاصل الحبوب على الحاصل البايولوجي (حبوب + قش) × ١٠٠ [١٣] .

٦- نسبة البروتين : قدرت نسبة النتروجين الكلي في الحبوب بطريقة كلدال ووفق لـ [١٤] وحوّل الى البروتين الخام وفق المعادلة الأتية :

نسبة البروتين الخام = نسبة النتروجين الكلي × ٥,٧ [٤]

حللت البيانات أحصائياً لكل موسم بصورة منفصلة والتحليل التجميعي. وتم أيجاد أقل فرق معنوي بطريقة (L. S. D.) للمقارنة بين المتوسطات وعند مستوى أحتمال ٠,٠٥ [١٥] .

النتائج والمناقشة

1 ــ عدد السنابل / م^{٢}

يوضح الجدول (١) ان أصناف الحنطة والكبريت كان لهما تأثيراً معنوياً في صفة عدد السنابل للمتر المربع في الموسم الأول والثاني والتحليل التجميعي ، وقد تفوق الصنف لطيفية للموسمين الزراعيين والتجميعي وأعطى أعلى معدل لعدد السنابل بلغ 342.2 ، 342.8 و 342.5 سنبلة للمتر المربع على التوالي ، وأعطى صنف العراق أقل عدد للسنابل في المتر المربع اذ بلغ 297.6 ، 291.9 و294.7 سنبلة على التوالي . ويعزى سبب تباين الأصناف في هذه الصفة الى تباينها في عدد الأشطاء للمتر المربع وقابليتها على تكوين سنابل نتيجة لاختلاف التركيب الوراثي للاصناف(٤). هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه [٥] و [١٦] .

اما بالنسبة لأضافة الكبريت بمقدار ٤٠٠٠ كغم كبريت / هكتار (جدول ١) قد تفوّقت معنوياً على معاملة المقارنة (من دون أضافة) في الموسم الأول والثاني وكذلك التحليل التجميعي اذ اعطى اعلى معدل لعدد السنابل في المتر المربع وبلغ 329.8 ، 316.1 و٣٢٢.99سنبلة . ويعزى ذلك الى زيادة جاهزية العناصر المغذية نتيجة اضافة الكبريت الذي يعمل على خفض الاس الهيدروجيني للتربة(٧). ومن ثم زيادة نمو الأشطاء لتكوين السنابل . تأتي هذه النتائج مؤيدة لما توصل اليه [١٠] . أما التداخل بين الأصناف والكبريت ، فقد كان معنوياً في الموسم الثاني وتفوّق الصنف لطيفية عند المستوى ٤٠٠٠ كغم كبريت /هكتار وأعطى عدد سنابل للمتر المربع اذ بلغ 356.7 سنبلة .

٢ ــ عدد الحبوب للسنبلة

من النتائج الموضحة في الجدول (٢) تبين أن كل من الأصناف وأضافة الكبريت قد أثر معنوياً في صفة عدد الحبوب للسنبلة في الموسم الأول والثاني والتحليل التجميعي ، فقد تفوق الصنف إباء٩٥ على الصنف لطيفية وذلك من الموسم الاول واعطى اعلى عدد من الحبوب للسنبلة بلغ ٦٨,٠حبه، أما في الموسم الثاني فقد تفوق الصنف إباء٩٥ على الأصناف الأخرى وأعطى عدد حبوب للسنبلة بلغ 66.0 حبة . ربما يعود ذلك الى التباين في التركيب الوراثي كونها من اصول مختلفة ، اتفقت النتائج مع ما وجده [٤] و [٥] و [١٦]

جدول (١) تأثير الأصناف والكبريت والتداخل بينهما في معدل صفة عدد السنابل/م^{٢} للموسمين الزراعيين والتجميعي

الكبريت الزراعي	الأصناف				متوسط
كغم / هكتار	إباء ٩٥	لطيفية	تموز – ٢	العراق	الكبريت
٠	314.7	331.0	319.3	294.0	314.8
٢٠٠٠	324.7	339.7	324.7	294.7	320.9
٤٠٠٠	334.0	356.0	325.3	304.0	329.8
متوسط الأصناف	324.4	342.2	323.1	297.6	321.8
الموسم الثاني ٢٠٠٤ – ٢٠٠٥					
٠	293.7	335.7	274.7	295.7	299.9
٢٠٠٠	305.0	336.0	309.7	282.0	308.2
٤٠٠٠	307.0	356.7	302.7	298.0	316.1
متوسط الأصناف	301.9	342.8	295.7	291.9	308.1
التجميعي					
٠	٣٠٤ .1	٣٣٣,٤	٢٩٧,٠	٢٩٤,٩	٣٠٧,٤
٢٠٠٠	314.9	٣٣٧,٩	٣١٧,٢	٢٨٨,٤	٣١٤,٦
٤٠٠٠	320.5	٣٥٦,٣	٣١٤,٠	٣٠١,٠	٣٢٢,٩
متوسط الأصناف	313.2	٣٤٢,٥	٣٠٩,٤	٢٩٤,٧	٣١٤,٩

قيمة أقل فرق معنوي .L.S.D تحت مستوى أحتمال 0.05	الموسم الأول	الموسم الثاني	التجميعي
١- متوسط الكبريت الزراعي	9.3	8.2	٨,٦
٢ – متوسط الأصناف	10.7	9.5	٩,٩
٣- تداخل الأصناف × الكبريت	غ. م.	16.5	غ.م.
٤- متوسط السنوات			١٢,٥

ومن الجدول (٢) أعطت أضافة الكبريت بمقدار ٤٠٠٠ كغم كبريت/هكتار فرقاً معنوياً في عدد الحبوب للسنبلة مقارنة بالمعاملة ٢٠٠٠ كغم كبريت/هكتار والمعاملةمن دون أضافة للموسم الثاني والتجميعي .في حين اظهرت المعاملة٢٠٠٠ تفوقا معنويا مقارنة بالمعاملة من دون اضافه للموسمين والتجميعي.

وأعطت المعاملة ٤٠٠٠ كغم كبريت/هكتار أعلى عدد حبوب للسنبلة اذ بلغ 68.8 ، 66.4 و 67.69 للموسمين والتجميعي على التوالي . ربما يعود ذلك الى دور الكبريت في زيادة جاهزية العناصر المغذية نتيجة إنخفاض قيمة تفاعل التربة ومن ثم زيادة إمداد المواد الممثلة الى السنبلة وأكتمال نمو الحبة ، اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه [١٠] .

أما تأثير التداخل بين الأصناف والكبريت فأشارت نتائج الجدول (٢) الى عدم وجود فروق معنوية في الموسم الأول والتجميعي في حين كان له تأثير معنوي في الموسم الثاني وتفوّقت الأصناف إباء٩٥ و تموز-٢ والعراق عند أضافة ٤٠٠٠ كغم كبريت / هكتار .

جدول (٢) تأثير الأصناف والكبريت والتداخل بينهما في معدل صفة عدد الحبوب للسنبلة للموسمين الزراعيين والتجميعي

الموسم الأول ٢٠٠٣ – ٢٠٠٤					
الكبريت الزراعي	الأصناف				متوسط
كغم / هكتار	إباء ٩٥	لطيفية	تموز – ٢	العراق	الكبريت
٠	67.1	64.3	64.7	65.7	65.5
٢٠٠٠	67.6	65.7	68.6	66.9	67.2
٤٠٠٠	69.4	67.8	69.6	68.2	68.8
متوسط ألاصناف	68.0	65.9	67.6	66.9	67.2
الموسم الثاني ٢٠٠٤ – ٢٠٠٥					
٠	64.4	63.0	62.9	62.8	63.3
٢٠٠٠	66.3	63.4	64.5	65.4	64.9
٤٠٠٠	67.4	64.0	67.1	66.9	66.4
متوسط الأصناف	66.0	63.5	64.8	65.0	64.9
التجميعي					
٠	٦٥,٨	٦٣,٧	٦٣,٨	٦٤,٣	٦٤,٤
٢٠٠٠	٦٧,٠	٦٤,٦	٦٦,٦	٦٦,٢	٦٦,١
٤٠٠٠	٦٨,٤	٦٥,٩	٦٨,٤	٦٧,٦	٦٧,٦
متوسط الأصناف	٦٧,١	٦٤,٧	٦٦,٢	٦٦,٠	٦٦,١

قيمة أقل فرق معنوي .L.S.D تحت مستوى أحتمال 0.05	**الموسم الأول**	**الموسم الثاني**	**التحليل التجميعي**
١- متوسط الكبريت الزراعي	**١,٧**	**٠,٥**	**٠,٨**
٢ - متوسط الأصناف	**١,٩**	**٠,٦**	**١,١**
٣ - تداخل الأصناف × الكبريت	**غ. م.**	**١,٠**	غ.م.
٤- متوسط السنوات			**٢,٠**

٣ ــ وزن ١٠٠٠ حبة (غم)

تعد صفة وزن ١٠٠٠ حبة من مكونات الحاصل المهمة والنتائج المبينة في الجدول (٣) أشارت الى تأثير كل من الأصناف وأضافة الكبريت معنوياً في هذه الصفة للموسمين الزراعيين والتحليل التجميعي . أظهر الصنف العراق تفوقاً معنوياً على الأصناف الأخرى وأعطى أعلى وزن ١٠٠٠ حبة إذ بلغ 36.984 ، 34.445 و ٣٥,٧١٥غم للموسم الأول والثاني والتجميعي على التوالي . تفوق الصنف إباء٩٥ على الصنف تموز-٢ ولطيفية للموسمين الزراعيين والتجميعي. ويعود السبب في أختلاف الأصناف في صفة وزن ١٠٠٠ حبة على ما يجهز للحبة من مواد غذائية ممثلة من المصدر خلال مرحلة الأخصاب وحتى النضج الفسيولوجي وهذا يعتمد على قابلية الصنف والتركيب الوراثي له . اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه [٤] من وجود أختلافات معنوية في وزن ١٠٠٠ حبة نتيجة الأختلافات الوراثية بين الأصناف .

من الجدول (٣) تبيّن أن المعاملة ٤٠٠٠ كغم كبريت/هكتار قد تفوقت معنوياً على المعاملة ٢٠٠٠ كغم كبريت/هكتار في الموسم الثاني والتجميعي واللتان تفوقتا معنوياً على معاملة المقارنة (من دون أضافة) للموسمين الزراعيين والتجميعي ، وأعطت المعاملة ٤٠٠٠ كغم كبريت/هكتار أعلى وزن ١٠٠٠ حبة في كلا الموسمين والتجميعي ، وقد يعود ذلك الى زيادة تجهيز المواد الممثلة من المصدر الى الحبة خلال المدة بين الأخصاب والنضج الفسيولوجي . تأتي هذه النتائج مطابقة لما توصّل اليه [٩] إذ وجد أن صفة وزن ١٠٠٠ حبة أستمرت في الزيادة مع زيادة

جدول (٣) تأثير الأصناف والكبريت والتداخل بينهما في معدل صفة وزن ١٠٠٠ حبة (غم) للموسمين الزراعيين والتجميعي

الكبريت الزراعي	الأصناف				متوسط
كغم / هكتار	إباء ٩٥	لطيفية	تموز – ٢	العراق	الكبريت
الموسم الأول ٢٠٠٣ – ٢٠٠٤					
٠	33.231	31.264	33.087	36.545	33.532
٢٠٠٠	33.364	31.691	32.843	37.207	33.776
٤٠٠٠	33.599	32.097	33.068	37.199	33.991
متوسط الأصناف	33.398	31.684	32.999	36.984	33.766
الموسم الثاني ٢٠٠٤ – ٢٠٠٥					
٠	31.796	31.304	31.699	33.617	32.104
٢٠٠٠	32.777	31.780	32.134	34.175	32.717
٤٠٠٠	33.097	32.210	32.073	35.542	33.231
متوسط الأصناف	32.557	31.765	31.969	34.445	32.684
التجميعي					
٠	٣٢,٥١٤	٣١,٢٨٤	٣٢,٣٩٣	٣٥,٠٨١	٣٢,٨١٨
٢٠٠٠	٣٣,٠٧١	٣١,٧٣٦	٣٢,٤٨٩	٣٥,٦٩١	٣٣,٢٤٧
٤٠٠٠	٣٣,٣٤٨	٣٢,١٥٤	٣٢,٥٧١	٣٦,٣٧١	٣٣,٦١١
متوسط الأصناف	٣٢,٩٧٨	٣١,٧٢٤	٣٢,٤٨٤	٣٥,٧١٥	٣٣,٢٢٥

قيمة أقل فرق معنوي .L.S.D تحت مستوى أحتمال 0.05

التحليل	الموسم الثاني	الموسم الأول
التجميعي		
١- متوسط الكبريت الزراعي	٠,٢٩٨	٠,٣٠٦
٢ - متوسط الأصناف	٠,٣٤٤	٠,٣٥٤
٣ - تداخل الأصناف × الكبريت	غ. م.	٠,٥٩٦
غ.م.		
٤- متوسط السنوات		٠,٢٠٨
		٠,٢٤٠
		0.846

أضافة الكبريت حتى ٤٠٠٠ كغم كبريت /هكتار. أما بالنسبة للتداخل بين الأصناف والكبريت فأشارت نتائج التحليل الأحصائي الجدول (٣) الى التأثير المعنوي للتداخل في الموسم الثاني فقط ، إذ لوحظ تفوق صنف العراق مع المستوى ٤٠٠٠ كغم كبريت / هكتار معنوياً على المعاملات الأخرى وأعطى أعلى وزن ١٠٠٠ حبة بلغ 35.542غم .

٤ــ وزن حاصل الحبوب الكلي (طن / هكتار)

أشارت النتائج في الجدول (٤) الى أن لكل من الأصناف والكبريت تأثيراً معنوياً في صفة حاصل الحبوب ولموسمي الزراعة ، إذ تفوّق صنف العراق على الصنفين تموز-٢ ولطيفية، ولم يظهر تفوّق معنوي على الصنف إباء٩٥ للموسم الأول ، أما في الموسم الثاني فقد تفوق صنف العراق على الصنفين إباء٩٥ و لطيفية ولم يظهر تفوق معنوي على الصنف تموز-٢ . أعطى صنف العراق أعلى حاصل للحبوب اذ بلغ 6.740 و 5.979 طن/هكتار مقارنة بالصنف لطيفية الذي أعطى أقل حاصل للحبوب بلغ 5.943 و 5.024 طن/هكتار للموسم الأول والثاني، على التوالي . ويعود السبب في أختلاف الأصناف في حاصل الحبوب الى تباينها الوراثي وأختلافها في عدد الحبوب للسنبلة وعدد السنابل للمتر المربع ووزن ١٠٠٠ حبة . اتفقت النتائج مع ما توصّل اليه كل من [٤ و ٥] .

أما بالنسبة لتأثير أضافة الكبريت فقد تفوقت المعاملة ٤٠٠٠ كغم كبريت / هكتار على المعاملة ٢٠٠٠ كغم كبريت / هكتار ومعاملة المقارنة وأعطت أعلى حاصل للحبوب حيث بلغ 6.625 و 5.957 طن/ هكتار للموسم الأول والثاني على التوالي . في حين تفوقت المعاملة ٢٠٠٠ كغم كبريت/هكتار على معاملة المقارنة للموسم الثاني ، ويرجع سبب زيادة حاصل الحبوب في معاملات أضافة الكبريت الى دور الكبريت في زيادة جاهزية العناصر المغذية للنبات ومن ثم زيادة المواد الممثلة وأنتقالها من المصدر الى المصب وهذا ما لوحظ في تأثير أضافة الكبريت في صفات النمو وكذلك تأثيره في زيادة مكونات الحاصل . اتفقت النتائج مع ما توصّل اليه كل من [٩] و [١٠]

٥ ــ دليل الحصاد (%)

أوضح الجدول (٥) أن تأثير كل من الأصناف والكبريت في صفة دليل الحصاد كان معنوياً للموسمين الزراعيين والتحليل التجميعي . تفوّق صنف العراق على باقي الأصناف في الموسم الأول والتجميعي وأعطى أعلى دليل حصاد بلغ 37.904 و٣٦,٨٧٤ على التوالي، في حين تفوّق الصنف تموز-٢ والعراق على الصنف إباء٩٥ ولطيفية في الموسم الثاني ، ويعود سبب أختلاف الأصناف في دليل الحصاد الى أختلاف قابليتها على تحويل المواد الممثلة من المصدر الى المصب وبالتالي زيادة عدد الحبوب للسنبلة ووزن ١٠٠٠ حبة وحاصل الحبوب كناتج نهائي (جداول ٢ ، ٣ و ٤) . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من [٤] و [٥] من أختلاف أصناف الحنطة في دليل الحصاد نتيجة أختلافها في الحاصل البايولوجي وحاصل الحبوب .

لوحظ من الجدول (٥) ان المعاملة ٤٠٠٠ كغم كبريت/هكتار قد تفوّقت معنوياً في صفة دليل الحصاد على المعاملة ٢٠٠٠ كغم كبريت/هكتار ومعاملة المقارنة للموسم الأول والثاني والتجميعي وأعطت دليل حصاد مقداره 37.038 ، 35.357 و٣٦,٣٥٧ على التوالي .

ويعود سبب زيادة دليل الحصاد نتيجة زيادة أضافة الكبريت الى دور الكبريت في خفض تفاعل التربة ومن ثم زيادة جاهزية العناصر المغذية وهذا أنعكس على زيادة نمو أصناف الحنطة ونتيجة لذلك ازدادت صفات الحاصل ومكوناته (جداول ١ ، ٢ ، ٣ و ٤) . أتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه [١٧] . من الجدول (٥) تبيّن أن تأثير التداخل بين الأصناف والكبريت كان معنوياً في الموسم الثاني فقط . وأعطى صنف العراق عند مستوى ٤٠٠٠ كغم كبريت/هكتار أعلى دليل حصاد بلغ 36.670 % والذي لم يظهر تفوق معنوي على صنف تموز٢ عند المستوى نفسه .

جدول (٤) تأثير الأصناف والكبريت والتداخل بينهما في معدل صفة وزن الحاصل الكلي للحبوب (طن / هكتار) للموسمين الزراعيين والتجميعي

الكبريت الزراعي كغم / هكتار	الأصناف				متوسط الكبريت
	إباء ٩٥	لطيفية	تموز – ٢	العراق	
الموسم الأول ٢٠٠٣ – ٢٠٠٤					
٠	6.299	5.793	6.082	6.558	6.183
٢٠٠٠	6.154	5.727	6.223	6.715	6.205
٤٠٠٠	6.930	6.310	6.315	6.947	6.625
متوسط الأصناف	6.461	5.943	6.207	6.740	6.338
الموسم الثاني ٢٠٠٤ – ٢٠٠٥					
٠	5.631	4.742	5.753	5.735	5.465
٢٠٠٠	5.731	4.984	5.859	5.921	5.624
٤٠٠٠	6.074	5.346	6.127	6.282	5.957
متوسط الأصناف	5.812	5.024	5.913	5.979	5.682
التجميعي					
٠	5.965	5.268	5.918	6.146	5.824
٢٠٠٠	5.942	5.356	6.041	6.318	5.914
٤٠٠٠	6.502	5.828	6.221	6.615	6.291
متوسط الأصناف	6.136	5.484	6.060	6.359	6.010

قيمة أقل فرق معنوي .L.S.D تحت مستوى أحتمال 0.05	الموسم الأول	الموسم الثاني	التحليل التجميعي
١- متوسط الكبريت الزراعي	٠,٣٩٤	٠,١٢٩	٠,٢٠٢
٢ – متوسط الأصناف	٠,٤٥٥	٠,١٤٩	٠,٢٣٣
٣ – تداخل الأصناف × الكبريت	غ٠ م٠	غ٠ م٠	غ٠ م٠

٤ – متوسط السنوات
0.384

٦ ــ نسبة البروتين في الحبوب (%)

أشارت النتائج في الجدول (٦) الى أن تأثير الأصناف والكبريت والتداخل بينهما كان له تأثير معنوي في صفة نسبة البروتين في الحبوب ، وتفوق الصنف إباء٩٥ في هذه الصفة على باقي الأصناف للموسمين الزراعيين ، وأعطى أعلى نسبة للبروتين بلغت 11.243 و 11.518 % على التوالي . أعطى صنف لطيفية أقل نسبة للبروتين بلغت 10.809 و 1.156 % في كلا الموسمين على التوالي . ويعود السبب في إختلاف الأصناف في نسبة البروتين الى تركيبها الوراثي . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه [٤] من إختلاف أصناف الحنطة في نسبة البروتين في الحبوب . أما تأثير أضافة الكبريت ، فقد تفوقت معاملات الأضافة ٢٠٠٠ و ٤٠٠٠ كغم كبريت/هكتار على معاملة المقارنة للموسمين الزراعيين والتجميعي ، كما تفوقت المعاملة ٤٠٠٠ كغم كبريت/هكتار على المعاملة ٢٠٠٠ كغم كبريت/هكتار لكلا الموسمين والتجميعي. ويعود السبب في زيادة نسبة البروتين الى دور الكبريت في تكوين البروتين من خلال تكوين الأحماض

جدول (٥) تأثير الأصناف والكبريت والتداخل بينهما في معدل صفة دليل الحصاد (%) للموسمين الزراعيين والتجميعي

الكبريت الزراعي	الأصناف				متوسط
كغم / هكتار	إباء ٩٥	لطيفية	تموز – ٢	العراق	الكبريت
الموسم الأول ٢٠٠٣ – ٢٠٠٤					
٠	35.965	34.010	36.068	37.528	35.892
٢٠٠٠	35.266	33.786	35.717	38.015	35.696
٤٠٠٠	37.312	35.537	37.136	38.170	37.038
متوسط الأصناف	36.181	34.444	36.307	37.904	36.209
الموسم الثاني ٢٠٠٤ – ٢٠٠٥					
٠	34.523	31.360	35.748	35.272	34.226
٢٠٠٠	35.011	31.761	36.002	35.587	34.590
٤٠٠٠	35.979	32.544	36.237	36.670	35.357
متوسط الأصناف	35.171	31.888	35.996	35.843	34.724
التجميعي					
٠	35.244	32.685	35.908	36.400	35.059
٢٠٠٠	35.139	32.774	35.859	36.801	35.143
٤٠٠٠	36.646	34.041	36.687	37.420	36.198
متوسط الأصناف	35.676	33.167	36.151	36.874	35.467

قيمة أقل فرق معنوي .L.S.D تحت مستوى أحتمال 0.05 الموسم الأول الموسم الثاني التحليل التجميعي

١- متوسط الكبريت الزراعي	١,١١١	٠,٣١١	٠,٥٦١
٢ - متوسط الأصناف	١,٢٨٣	٠,٣٥٩	٠,٦٤٧
٣ - تداخل الأصناف × الكبريت	غ. م.	٠,٦٢٢	غ. م.
٤ - متوسط السنوات			

0.٩٢٩

الأمينية وكذلك تكوين روابط S– S لتكوين أحماض أمينية أخرى . وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه [٩] من أن أضافة الكبريت لمستوى ٤٠٠٠ كغم كبريت رغوي/هكتار أدّت الى زيادة نسبة البروتين في الحنطة صنف أبو غريب . ومن الجدول (٥) لوحظ تأثير التداخل بين الأصناف والكبريت في موسمي الزراعة والتحليل التجميعي ، إذ تفوق الصنف إباء٩٥ والصنف تموز-٢ للمستوى ٤٠٠٠ كغم كبريت/هكتار في الموسم الأول والثاني والتجميعي. ويعود السبب الى إستجابة هذه الأصناف الى أضافة الكبريت في زيادة محتواها من البروتين على الرغم من إنخفاض حاصل الحبوب فيها مقارنة بصنف العراق الذي أعطى أعلى حاصل من الحبوب ولكنه لم يتفوق في نسبة البروتين .

جدول (٦) تأثير الأصناف والكبريت والتداخل بينهما في معدل صفة نسبة البروتين في الحبوب (%) للموسمين الزراعيين والتجميعي

الكبريت الزراعي كغم / هكتار	الأصناف				متوسط الكبريت
	إباء ٩٥	لطيفية	تموز – ٢	العراق	
٠	10.728	10.182	10.240	10.689	10.460
٢٠٠٠	11.245	10.791	10.945	10.861	10.961
٤٠٠٠	11.757	11.454	11.872	11.486	11.642
متوسط الأصناف	11.243	10.809	11.019	11.012	11.021
الموسم الثاني ٢٠٠٤ – ٢٠٠٥					
٠	11.029	10.776	10.541	10.922	10.817
٢٠٠٠	11.477	10.934	11.218	11.039	11.167
٤٠٠٠	12.048	11.757	12.046	11.824	11.919
متوسط الأصناف	11.518	11.156	11.269	11.262	11.301
التجميعي					
٠	١٠,٨٧٩	10.479	١٠,٣٩١	10.806	10.639
٢٠٠٠	١١,٣٦١	10.862	11.082	10.950	11.064
٤٠٠٠	١١,٩٠٣	11.606	11.959	11.655	11.781
متوسط الأصناف	١١,٣٨١	10.982	11.144	11.137	11.161

قيمة أقل فرق معنوي .L.S.D تحت مستوى أحتمال 0.05 الموسم الأول الموسم الثاني التحليل التجميعي

١- متوسط الكبريت الزراعي	**٠,٠٧٥**	**٠,٠٧٨**	**٠,٠٥٣**
٢ - متوسط الأصناف	**٠,٠٨٦**	**٠,٠٩٠**	**٠,٠٦١**
٣ - تداخل الأصناف × الكبريت	**٠,١٤٩**	**٠,١٥٧**	**٠,١٠٥**
٤- متوسط السنوات			**٠,٢٢٤**

الاستنتاجات والتوصيات

من النتائج المتحصل عليها نستنتج أن الأصناف المستخدمة في الزراعة قد اختلفت في استجابتها لإضافة الكبريت وتفوق صنف العراق في حاصل الحبوب في حين تفوق الصنف إباء٩٥ في نسبة البروتين وكذلك فأن أضافة الكبريت أدت الى زيادة الحاصل ونسبة البروتين في الحبوب ، ولذلك نوصي بزراعة الأصناف العراق وإباء٩٥ مع أضافة الكبريت بمقدار ٢٠٠٠ كغم/هكتار لزيادة الحاصل ونسبة البروتين في المنطقة الوسطى من العراق .

المصادر

١ ــ الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات. ٢٠٠٣. المجموعة الأحصائية السنوية. وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي. العراق. ٢٠٠٣.

2 - FAS, USDA. Production estimates and crop assessment division . 2005.

3 - Reynolds, M. P. ; S. Rajaram and K. D. Sayre. Physiological and genetic changes of Irrigated wheat in the post grain revalution period and approaches for meeting projected Global Demand. Crop. Sci. (39) : 1611 – 1621 . 1999.

٤ ــ محمد ، هناء حسن. صفات نمو وحاصل ونوعية أصناف من حنطة الخبز بتأثير موعد الزراعة. أطروحة دكتوراه ــ كلية الزراعة ــ جامعة بغداد. العراق . ٢٠٠٠.

٥ ــ عامر، سرحان أنعم عبده. ٢٠٠٤. إستجابة بعض أصناف قمح الخبز للأجهاد المائي تحت ظروف الحقل. أطروحة

دكتوراه ــ كلية الزراعة ــ جامعة بغداد. العراق .

6 - Mengel, K. and E. A. Kirkby. Principles of plant nutrition. 3rd ed. Int. potash, Inst. Bern. Switzerland . 1982.

٧ ــ الأعظمي، زيدون أحمد عبد الكريم. تأثير أضافة الكبريت الرغوي والصخر الفوسفاتي على جاهزية بعض العناصر الغذائية وحاصل الذرة الصفراء. أطروحة دكتوراه ــ كلية الزراعة ــ جامعة بغداد. العراق . ١٩٩٠.

٨ ــ النعيمي، سعدالله نجم عبدالله. الأسمدة وخصوبة التربة. جامعة الموصل ــ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ــ العراق . ١٩٩٩.

٩ ــ ابو ضاحي، يوسف محمد. تأثير أضافة الكبريت الرغوي والسماد الفوسفاتي في جاهزية عنصري الزنك والنحاس في التربة وتركيزهما في المادة الجافة للأجزاء العليا وحاصل الحبوب ونوعيتها للحنطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد(٣٠) العدد الأول. ملحق . ١٩٩٩.

١٠ ــ بكتاش، فاضل يونس ومحمد هذال كاظم. استجابة الحنطة لمستويات من السماد النايتروجني والكبريت. مجلة العلوم الزراعية. المجلد (٣٣) العدد (٣) ص: ١٣٠ ــ ١٤٢ . ٢٠٠٢.

١١ ــ جدوع، خضير عباس. الحنطة حقائق وإرشادات. وزارة الزراعة . الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي. العراق . ١٩٩٥.

12 – Briggs, K. G. and A. Aytinfisu .Relationships between morphological characters above the flag leaf node grain yield in spring wheat. Crop. Sci. (20): 350 – 354 . 1980.
13 – Donald. C. M. In search of yield. J. Aust. Agri. Sci. (8) : 171 – 178 . 1962
14 – A.O.A.C. Official methods of Analysis. Association of official Analytical chemists Washington. USA . 1975.
١٥ ــ الراوي، خاشع محمود وعبدالعزيز محمد خلف الله. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل ــ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق . ١٩٨٠.
١٦ ــ الأصيل، علي سليم مهدي. الأرتباطات الوراثية والمظهرية ومعاملات المسار للصفات الحقلية في حنطة الخبز. أطروحة دكتوراه ــ كلية الزراعة ــ جامعة بغداد. العراق . ١٩٩٨.
١٧ ــ تاج الدين، منذر ماجد. تأثير الكبريت على جاهزية العناصر الغذائية في بعض الترب العراقية. رسالة ماجستير ــ كلية الزراعة ــ جامعة بغداد. العراق .١٩٧٩.