



# استثمار الكبريت المنتج من غازات العمليات النفطية كسماد في الاستخدام الزراعي تحت ظروف البيئة العراقية

أ.م.د. محسن عبدالحى دشر  
مدير المكتب الاستشاري الزراعي - كلية الزراعة / جامعة البصرة  
بالعمل مع اساتذة مختصون من قسم علوم التربة والموارد المائية - كلية الزراعة / جامعة البصرة

## RSK ENVIRONMENTAL GROUP

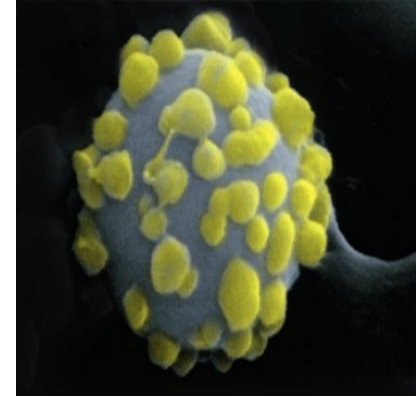
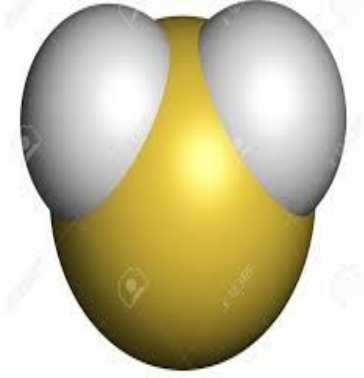
# كيف تنتج من القش ..... ذهباً



# البداية بمشروع ..... تقليل الشعلات

العراق (ثاني) أكبر بلد بالشعلات

(الغازات المحترقة) بالعالم Sour gas ( $H_2S$ )



$H_2S$  ← ينتج عنه عنصر الكبريت بعملية بايولوجية

بوجود أحياء (بكتريا *Thiobacillus*)

كل المنظمات والهيآت العلمية والبيئية والصحية الدولية تشير الا أنه لا يوجد اي خيار لألغاء أو محو تأثير مخلفات الكبريت .

# مراجعة



- البصرة وحدها تضم 20 حقلاً نفطياً وتنتج قرابة أكثر من 3 مليون برميل يومياً، وهو ما يعادل 87 % من إجمالي الإنتاج اليومي للنفط العراقي.

- تقدر وكالات دولية متخصصة تابعة للامم المتحدة كميات الغاز الذي يتم حرقه في الهواء يومياً بأنها تكفي لإنتاج (300,000) اسطوانة يومياً من غاز البترول المسال (غاز الطبخ) يومياً .

- كميات الغاز المحروقة تكفي لتغطية احتياجات ثلاثة ملايين منزل من الكهرباء .

- ان الغاز المحروق في الهواء يؤدي الى انبعاثات كربونية يصل حجمها الى حوالي (20) مليون طن سنوياً ، وهو ما يعادل انبعاثات غازات الدفيئة السنوية لأكثر من (3.5) مليون سيارة أو (90000) رحلة جوية من لندن إلى أميركا .

- وتقدر قيمة الغاز المحروق في جنوبي العراق بحوالي 1.8 مليار دولار سنوياً .

# الشجرة النفطية والمواد السامة



- المواد التي المنبعثة في بداية عملية الاستخراج او ما تعرف **بالشجرة النفطية** تعد من أخطر المواد وأن اغلبها تحتوي على غازات الكبريت وتقوم هذه الشركات بعد استخراجها من باطن الارض بإحراقها .
- وحرق الغاز هي طريقة رخيصة للتخلص من غاز الميثان الذي إن لم يحرق سيشكل خطر الانفجارات .
- الطيران فوق البصرة ليلا يشبه الدخول إلى فرن، حيث تنبعث ألسنة اللهب وتظهر كأنها أحواض من الضوء البرتقالي في الليل .
- حرق الغاز فقط من حقول البصرة ، يطلق ما لا يقل عن 30 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنويا، أي حوالي 10 % من الغازات الناتجة عن حرق الغاز على مستوى العالم .

# الآثار السلبية لأحتراق الغازات المنبعثة من العمليات النفطية



## أ / الآثار البيئية :

١. الأمطار الحامضية
٢. الأمطار النفطية
٣. الترسبات الكربونية الجافة  
السوداء
٤. ارتفاع درجة حرارة الجو
٥. التدهور الاحيائي

## ب / الآثار الصحية :

١. الجهاز التنفسي
٢. الأمراض الجلدية

## ج / الآثار الزراعية :

١. الترسبات النفطية والكربونية  
على الأشجار
٢. عدم تحمل المغروسات لحرارة  
الجو
٣. ترسب وتجمع العناصر الثقيلة  
والسامة في النسيج النباتي مما  
يؤثر على صحة الانسان .



# الهدف من التجربة



١. تحويل المخلفات النفطية الخطرة الى منتج اقتصادي ومفيد .
٢. المساهمة في تقليل الاضرار البيئية والامطار الحامضية .
٣. المساهمة بدعم الاقتصاد الوطني من خلال بيع المنتج الى خارج العراق .
٤. المساهمة في دعم المزارعين بتزويدهم بسماد كيمياوي مدعوم بالاسعار .

# الحل : تحويل المخلفات الى ذهب

## أستخدام الكبريت المنتج من العمليات النفطية كسماد بالزراعة

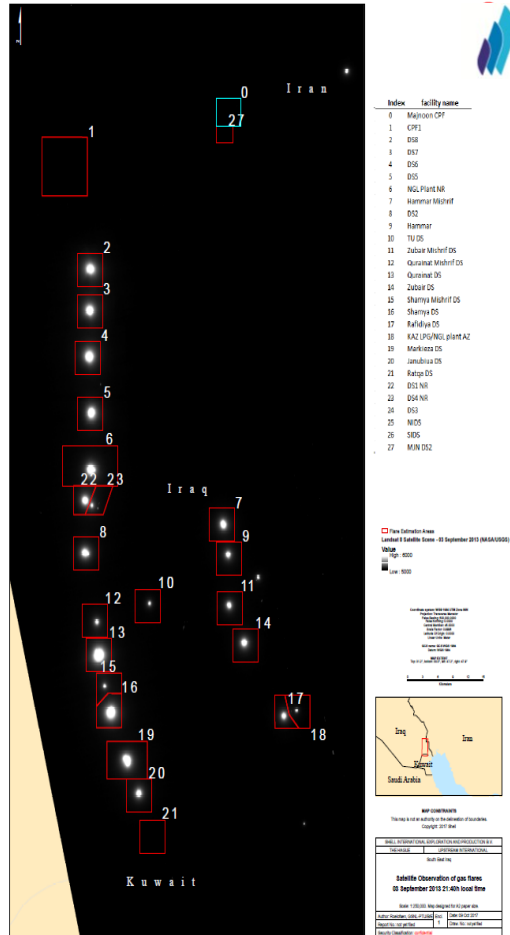


١. عدم وجود خطورة باستخدامه .
٢. خالية من العناصر الثقيلة .
٣. خالية من الهيدروكربونات .
٤. لا تغسل من مقد التربة .
٥. 60 – 70 % محتوى مادة جافة .
٦. 99.8 % كبريت والمتبقي 0.2 % كتلة حيوية .
٧. أكسدة سريعة وأمتصاص كبير من قبل النبات .
٨. لا تظهر تصرف كاره للماء .

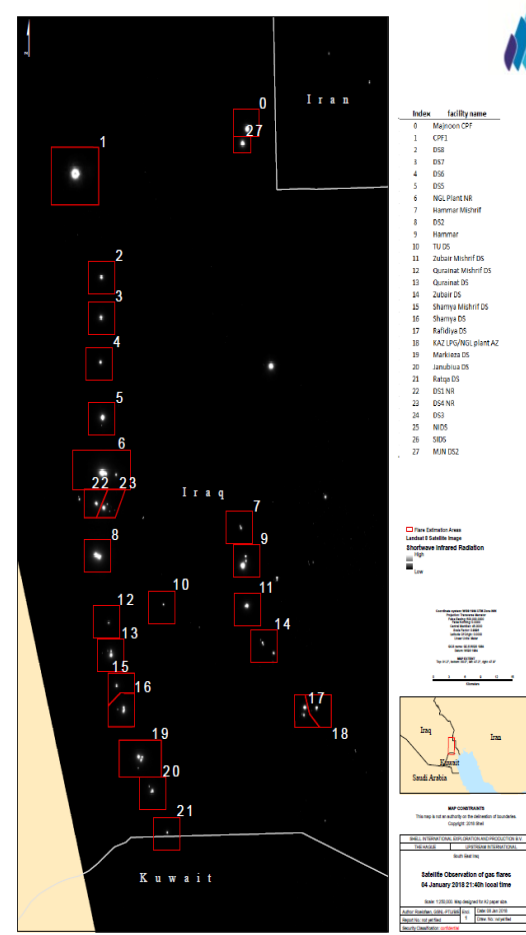


# FLARES DOWN: MAKING A VISIBLE DIFFERENCE

Year 2013



Year 2018



## Iraq's Gas Flaring Reduction

Capturing gas flared which is otherwise lost for Iraq. Enabling meeting Iraq's flare reduction targets and improving air quality in Southern Iraq. BGC received World Bank Global Flare Reduction Award in 2015

# ظروف الزراعة بالعراق

١. يوجد بحدود ٨ مليون هكتار جاهز للزراعة ، ولكن المزروع منها بحدود ٣ - ٤ مليون هكتار فقط .
٢. تواجه تحدي شحة بمياه الري وأرتفاع الملوحة ودرجة التفاعل .
٣. تساقطات مطرية منخفضة جدا من حيث الشدة والكمية .
٤. تهديدات أمنية وتجريف بالأراضي الزراعي .
٥. نقص في خصوبتها نتيجة الزراعة المتكررة في نفس وحدة المساحة وعدم وجود مادة عضوية .
٦. أرتفاع أسعار وشحة الاسمدة الكيماوية المعدنية الرئيسية والضرورية لنمو النباتات وزيادة الحاصل .

## المحاصيل الرئيسية التي تزرع بالعراق

حنطة

شعير

رز

ذرة

تمور

طماطة

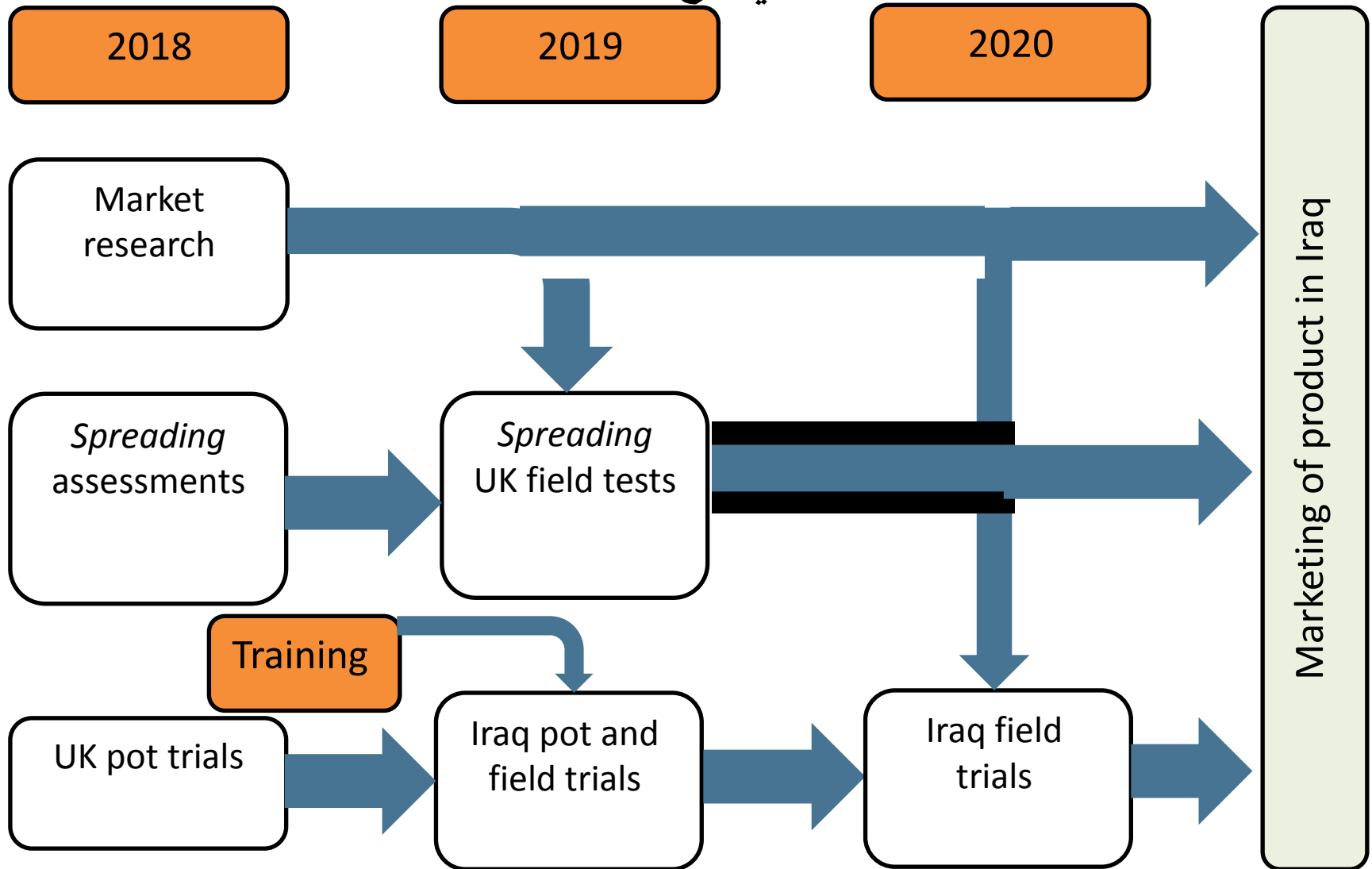
رقي

باذنجان

بصل

بطاطا

# خطة التعاون العلمي مع شركة RSK للبيئة



# موضوع التعاون

١. الاتفاق على إجراء تجارب تحت ظروف مسيطر عليها ( الظلة الخشبية ) وتحت ظروف الحقل في البصرة ، لتحديد المستوى المناسب من الكبريت المستخرج من العمليات النفطية لمحاصل حبوب وخضر مختلفة مزروعة في ترب ذات نسجات مختلفة .

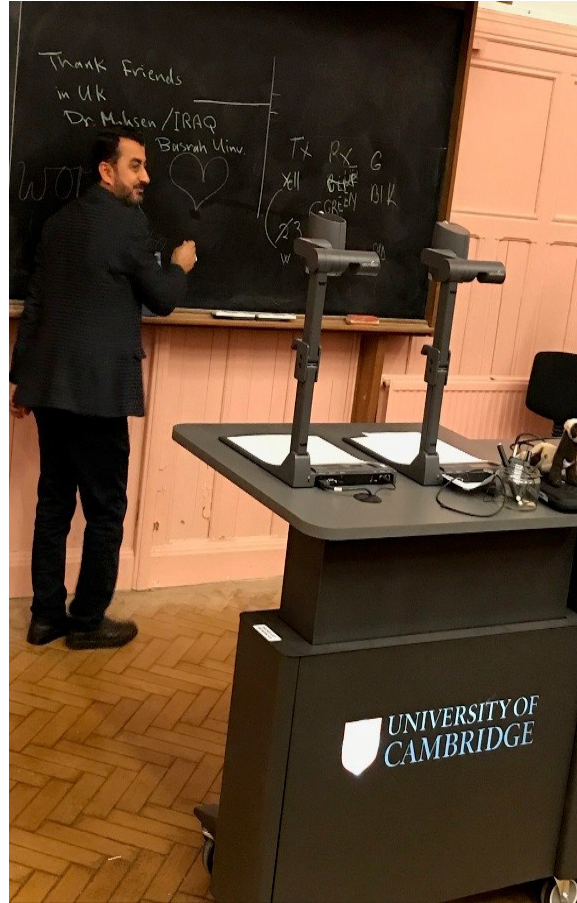
٢. تحديد تأثير اضافة الاسمدة العضوية ( المخلفات الحيوانية ) مع الكبريت وتأثيرها على خصائص التربة ونمو وأنتاج بعض المحاصيل الحقلية من الحبوب والخضر .

• أستحصال موافقة رئاسة الجامعة وتوقيع رسالة دعم وتعاون LSC مع عمادة كلية الزراعة .



# التدريب في لندن March 2019

1. تدريب على استخدام الكبريت كسماد زراعي .
2. تعاون وتعارف مع جامعة Cambridge.
3. وضع خطة عمل للتجربة بالعراق .
4. تعريف وتوضيح التحديات .
5. زيارات ميدانية لبعض التجارب الحقلية .
6. أستلام عينة من سماد الكبريت .



# تصميم وتنفيذ تجارب الاخص في الظلة الخشبية - كلية الزراعة / جامعة البصرة

- تجربة شملت زراعة ٢١٦ أصيص بواقع ثلاث مكررات .
- تم استخدام ثلاث نسجات من ترب البصرة :
  - Sandy loam ( Zubier – West of Basrah )
  - Silty clay ( Qurna – North of Basrah )
  - Silty ( Madyna – North west of Basrah )
- تم إضافة الاسمدة العضوية ( مخلفات أبقار ) 0 و 5 % .
- تم إضافة الكبريت بواقع 0 kg/ha, 64kg/ha and 6 tons/ha خلطاً مع تربة الاخص .
- تم زراعة أربعة محاصيل خضر :
  - زهرة الشمس
  - الباقلاء
  - الذرة الصفراء
  - الباميا



**الاتفاق على تنفيذ تجربة أصص :**  
تقييم استجابة اضافة الكبريت والمادة العضوية في نمو بعض محاصيل الخضر

## Corn, Sunflower and Okra

Visual assessment  
(vigor and greenness)

Sulphur uptake by  
shoots

Sulphur  
concentration in  
shoots

Dry weight of  
shoots

Fresh Weight of  
shoots



## بعض نتائج تجربة الاخصص :

١. تأثير اضافة الكبريت والمادة العضوية على درجة تفاعل (pH) الترب المستخدمة بالدراسة

Soil type	Treatments						Mean
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
Silty Clay	7.60	7.83	6.57	7.31	7.46	7.23	7.50
Sandy	7.57	7.17	7.53	7.16	7.15	6.62	7.20
Silty	7.64	7.43	7.55	7.20	7.39	7.05	7.38
Mean	7.60	7.48	7.55	7.22	7.34	6.97	

R.L.S.D at 0.01 level : soil= 0.05; treatment=1.10.04 ; soil X treatment=ns

T1:untreated control ; T2:5% organic matter;T3=:64 kg S ha<sup>-1</sup> ;T4:5% organic matter +64 kg S ha<sup>-1</sup> T5: 6 ton S ha<sup>-1</sup> ;T6: organic matter +6 ton S ha<sup>-1</sup>



٢. تأثير اضافة الكبريت والمادة العضوية على التوصيلية الكهربائية ( E.C ) للترب المستخدمة بالدراسة .

Soil type	Treatments						Mean
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
Silty clay	3.75	4.67	4.06	4.73	5.66	6.27	4.85
Sandy	2.80	4.55	2.83	5.44	3.24	5.61	4.08
Silty	3.75	5.52	4.05	6.22	5.28	6.28	5.18
Mean	3.43	4.92	3.65	5.46	4.73	6.05	
R.L.S.D at 0.01 level : soil= 0.20; treatment=0.22 ; soil X treatment=0.42							
T1:untreated control ; T2:5% organic matter;T3=:64 kg S ha <sup>-1</sup> ;T4:5% organic matter +64 kg S ha <sup>-1</sup> <sup>1</sup> T5: 6 ton S ha <sup>-1</sup> ;T6: organic matter +6 ton S ha <sup>-1</sup>							

# التحضير لتجارب الحقل ٢٠١٩ - ٢٠٢٠

لبيان تقييم نوعية المحاصيل الحقلية التي سوف يتم  
تسميدها بالكبريت المنتج من العمليات النفطية والشائعة  
الزراعة في العراق :

تم اختيار موقعين للزراعة في الموسم الشتوي ٢٠١٩ -  
٢٠٢٠ :

## الموقع الاول : القرنة ( شمال البصرة ):

- تربة طينية مزيجة
- الري سيحاً من نهر دجلة .
- زراعة محصولي الحنطة والشعير .

## الموقع الثاني ؛ الزبير ( غرب البصرة ):

- تربة رملية مزيجة
- الري بالتنقيط من الابار الجوفية .
- زراعة محصولي الطماطة والبصل .



# تصميم تجربة موقع القرنة ( شمال البصرة )

- موعد الزراعة منتصف شهر تشرين الثاني ٢٠١٩ .
  - زراعة محصولي الحنطة والشعير ( الاصناف معتمدة من قبل وزارة الزراعة ).
  - تربة طينية مزيجة .
  - الري سيجاً من مصدر نهر دجلة ( مياه عذبة قليلا ) .
  - تم إضافة معاملات الكبريت بواقع : صفر و 80 kg/ خلطاً مع الطبقة السطحية للتربة قبل شهر ونصف من الزراعة .
  - تم إضافة المادة العضوية ( مخلفات الابقار ) بواقع : صفر و 5 % خلطاً مع الطبقة السطحية للتربة عند تحضير التربة .
  - تم تطبيق 4 مكررات للمعاملة الواحدة بطريقة الزراعة بالالواح بمساحة ( 3 X 4 m ) للمكرر الواحد .
  - تم تقدير الصفات والخصائص التالية نهاية موسم النمو :
- \* محتوى البروتين
  - \* محتوى الزيت
  - \* فيتامين C
  - \* المحتوى المائي
  - \* الانتاج الكلي



# تصميم تجربة الزبير ( غرب البصرة )

- موعـد الزراعة منتصف شهر آب ٢٠١٩ .
- زراعة محسولي الطمـاطة والبصل ( الاصناف شائعة الاستخدام من قبل المزارعين بالمنطقة ) .
- تربة رملية مزيجة .
- الري بالتنقيط من مياه الابار الجوفية ( مياه مالحة E.C =  $9 - 11 \text{ dSm}^{-1}$  ) .
- تم إضافة معاملات الكبريت بواقع : صفر و  $80 \text{ kg/}$  خلطاً مع المادة العضوية في المرز ودفنها بالتربة قبل شهر ونصف من الزراعة .
- تم إضافة المادة العضوية ( مخلفات الابقار ) بواقع : 5 % للمرز ودفنها بالتربة .
- تم تطبيق 4 مكررات للمعاملة الواحدة بطريقة الزراعة بالالواح بمساحة (  $0.4 \times 4 \text{ m}$  ) للمكرر الواحد .
- تم تقدير الصفات والخصائص التالية نهاية موسم النمو :

- فيتامين C
- تركيز S و N بالنباتات
- المحتوى المائي
- الانتاج الكلي



# نتائج تجربة القرنة ( حنطة وشعير ) ١. نوعية وحاصل حبوب الحنطة

Table 6 Effect of Thiopaq elemental S on yield and grain quality of Wheat

Treatments	N%			S%			N/S			Grain yield (Kg ha <sup>-1</sup> )		
	M0	M1	Mean	M0	M1	Mean	M0M0	M1M1	Mean	M0	M1	Mean
S0	1.51 a	1.82 a	1.67 A	0.086 c	0.100 c	0.093B	17.56	18.20	17.88	3000 a	3266 a	3133 B
S1	1.96 a	2.17 a	2.07 A	0.138 b	0.212 a	0.176A	14.20	10.24	12.22	3300 a	3550 a	3425A
Mean	1.74 A	2.00 A		0.112 B	0.156 A		15.53	12.82		3150 B	3408A	
SED( Xdf=15)	0.124			0.002			-			46.21		

S0 : No addition of Thiopaq elemental S , S1 : 80 kg S ha<sup>-1</sup> of Thiopaq elemental S ; M0 : no addition of organic matter ; M1 100 t ha<sup>-1</sup> organic matter ; different letters indicate significant differences between treatment means of main factors ( capital letters) and among means of interaction ( small letters ) at level of p<0.05 .



## ٢. نوعية وحاصل الشعير

Table 7: Effect of Thiopaq elemental S on yield and grain quality of Barley

Treatments	N%			S%			N/S			Grain yield (Kg ha <sup>-1</sup> )		
	M0	M1	Mean	M0	M1	Mean	M0M0	M1M1	Mean	M0	M1	Mean
S0	1.53a	1.81a	1.67B	0.094a	0.155a	0.125B	16.28	11.68	13.98	3100a	3250a	3175B
S1	1.96a	2.29a	2.13A	0.177a	0.228a	0.203A	11.07	10.09	10.56	3400a	3533a	3467A
Mean	1.75B	2.05A		0.136B	0.478A		12.87	4.29		3250B	3392A	
SED( Xdf=15)	0.029			0.005			-			21.85		

**S0** : No addition of Thiopq elemental S , **S1** : 80 kg S ha<sup>-1</sup> of Thiopaq elemental S ; **M0** : no addition of organic matter ; **M1** 100 t ha<sup>-1</sup> organic matter ; different letters indicate significant differences between treatment means of main factors ( capital letters ) and among means of interaction ( small letters ) at level of p<0.05 .



# نتائج تجربة الزبير ( طماطة و بصل ) ١. نوعية و حاصل الطماطة

**Table 4: Effect of Thiopaq elemental S on yield and fruits quality of tomato**

Treatments	N%	S%	N/S	Fruits Yield (ton ha <sup>-1</sup> )	Ascorbic acid (mg 100gm <sup>-1</sup> F.W)	Fruits water content (%)
S0	1.81b	0.220b	8.23	45.12b	18.25b	91.24a
S1	2.57a	0.300a	8.57	50.92a	24.00a	92.49a
SED(Xdf=7)	0.078	0.012	-	0.667	0.515	2.081

**S0**: No addition of Thiopaq elemental S, **S1**: 80 kg S ha<sup>-1</sup> of Thiopaq elemental S; different letters indicate significant differences between treatment means at level of  $p < 0.05$ .



## ٢. نوعية وحاصل البصل

**Table 5: Effect of Thiopaq elemental S on yield and bulb quality of onion**

Treatments	N%	S%	N/S	Bulb yield (kg ha <sup>-1</sup> )	Bulbs water content (%)
S0	1.85b	0.420b	4.40	3100b	89.26a
S1	2.66a	0.600a	4.43	4166a	89.45a
SED(Xdf=7)	0.085	0.018	-	145.03	0.409

**S0**: No addition of Thiopaq elemental S , **S1** : 80 kg S ha<sup>-1</sup> of Thiopaq elemental S ; different letters indicate significant differences between treatment means at level of  $p < 0.05$  .





# النشر في مجلة عالمية

INTERNATIONAL JOURNAL OF SPECIAL EDUCATION Vol.37, No.3, 2022

## Effect of elemental sulphur extracted from gas associated with oil production on growth and yield of wheat and barley

Rashad A. Omran, Mohamed A. Abdulkareem and Mohsen A. Disher

Department of Soil Science and Water Resources, College of Agriculture, University of Basrah, IRAQ

### ABSTRACT

A field experiment was conducted at Basrah province, south of Iraq, Al-Qurna region during the growing season of 2019 - 2020 to study the effect of elemental sulphur on performance of wheat and barley crops in silty clay soil. Two elemental sulphur levels were used (0 and 80 kg S ha<sup>-1</sup>) along with two rates of organic matter (0 and 5%). Total N and S n were estimated as well as total seed yield of the two crops. The results indicated that application of sulphur (80 kg S ha<sup>-1</sup>) had a positive significant effect on sulfur concentration in wheat and barley grains. Application of organic matter (cow manure at rate of 5%) increased in sulfur concentration in seeds of the two crops. Nitrogen concentration in wheat and barley grains were increased with addition of elemental sulphur and organic matter as compared with controls. Results indicating that N/S ratio of wheat grains and barley grain, were decreased with addition of elemental sulphur and organic matter to reached 10.24 and 10.09, respectively. Wheat and barley grain yields were significantly influenced with the application of elemental sulphur and organic matter individual or together. Data showed that addition of organic matter for each level of elemental S increased grain yield reaching highest values (3550 and 3533 Kg ha<sup>-1</sup>) at the application of 5% organic matter and 80 Kg S ha<sup>-1</sup> for wheat and barley, respectively.

Keywords: sulphur, gas, oil production, growth, wheat, barley

INTERNATIONAL JOURNAL OF SPECIAL EDUCATION Vol.37, No.3, 2022

## Effect of elemental sulphur extracted from gas associated with oil production on yield and quality of tomato and onion

Mohsen A. Disher, Najlea J. Mohamed and Hayfaa J. Hussein

Department of Soil Science and Water Resources, College of Agriculture, University of Basrah, IRAQ

### ABSTRACT

A field experiment was conducted at Basrah province south of Iraq, Al-Burjia region west of Basrah center, during the growing season of 2019 - 2020 to study the effect of elemental Sulphur on performance of onion and tomato Plants. Two sulphur levels were used (0 and 80 kg S ha<sup>-1</sup>) with four replicates for each treatment. Onion (*Allium cepa* L., var. Crestal) and tomato (*Solanumlyco persicum* L., var. Yassamin) were used. Onion bulbs and tomato fruits were collected from eight plants for each plots for estimating water content. Dried bulbs and tomato fruits were used to determine total N and S. Ascorbic acid content was estimated in fresh tomato fruits at full maturity stage and total weight of onion bulbs and tomato fruits for each plot were recorded for estimating total yield. The results showed a positive significant effect on sulfur concentration in tomato leaves and onion bulb. Same results were showed that addition of sulphur effects significantly increased nitrogen concentration at both plants. Results indicating that addition of elemental sulphur had no significant effects on N/S ratio and water content for both plants. Ascorbic acid content in tomato fruits significantly increased to 24.00 mg 100 g<sup>-1</sup> F.W. compared with control treatment with a value of 18.25 mg 100 g<sup>-1</sup> F.W. Application of elemental sulphur at rate of 80Kg ha<sup>-1</sup> had a significant effect on yield of tomato and onion and increased by 12.85 and 34.38 % with respect to the control treatment of tomato fruits and onion bulbs, respectively.

Keywords: sulphur, gas, oil production, tomato, onion

# الاستنتاجات

١. الغاز المحترق مضر بكافة القطاعات ( الصحية ، البيئية ، الاجتماعية والزراعية ).
٢. هدر لأحدى الطاقات المستخدمة كوقود وخسارة مالية كبيرة .
٣. استخدام مستويات عالية من الكبريت ذو تأثير ايجابي في خفض pH ترب جنوب العراق ذات الوسط القاعدي .
٤. اضافة الاسمدة الحيوانية مع الكبريت وبفترة من ٤ - ٦ اسابيع لها تأثير معنوي في جاهزية الكبريت كعنصر غذائي للنبات .
٥. اضافة الكبريت للتربة كسماد معدني زاد من بعض الخصائص النوعية والكمية لبعض المحاصيل مثل ( الصفات المورفولوجية ، محتواها من فيتامين C ، البروتين والانتاج الكلي ) سواء أكانت بتجارب الظلة الخشبية أو الحقول المفتوحة تحت ظروف الترب العراقية في جنوب العراق .
٦. اضافة الكبريت زاد من جاهزية النتروجين والكمية الممتصة منه .
٧. عدم تسجيل أي تأثير سلبي ثانوي للاضافات العالية من الكبريت على خصائص التربة .

# التوصيات

١. الاسراع بالاستغلال الامثل لجميع حقول الغاز في العراق وخصوصا في مناطق جنوب العراق .
٢. استخدام الكبريت المنتج من العمليات المصاحبة للاستخراج النفطي كسماد معدني للمحاصيل الزراعية وخصوصا محاصيل الحبوب والخضر .
٣. ضرورة تبني الوزارات المعنية ( الزراعة ، النفط ، الصناعة ) نتائج ومخرجات هذه البحوث للاستفادة منها .
٤. ضرورة تبني وزارة الزراعة من خلال الشركة العامة للتجهيزات الزراعية بشراء هذا المنتج ( الكبريت الزراعي ) وتوزيعه على الفلاحين وبأسعار مدعومة .

شكرا لحسن الاصفاء

لطفًا..... هل من سؤال؟