

## تأثير الأسمدة الكيميائية والعضوية على إنتاجية محصول القمح في المناطق الجافة

د. قمرالدولة عبدالمطلب أحمد\*

كلية النيل الأبيض للعلوم والتكنولوجيا

### المستخلص :

أجريت التجربة في أصص لموسمين زراعيين متتاليين للعام (2005/2006) و (2006/2007) بالمملكة العربية السعودية لدراسة تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية على بعض خواص التربة وإنتاجية محصول القمح ( *Triticum aestivum L.* ) صنف بيكورا روجو (Yecora Rojo) .

زرعت النباتات في ست معاملات مختلفة الجرعة التي استعملت من السماد العضوي بمعدل (10طن/هـ) - روث البقر - ومن السماد الكيميائي 420كجم سماد/هـ - يوريا - و150كجم سماد/ هـ - سلفات البوتاسيوم والمعاملات هي :

1- كنترول 2- يوريا (46% نتروجين) 3- سلفات بوتاسيوم 4- روث بقر 5- 50% روث بقر + 50% سلفات بوتاسيوم 6- 50% روث بقر + 50% يوريا.

صممت هذه التجربة بإتباع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة مع استخدام أربع مكررات . أظهرت النتائج أيضا أن التسميد العضوي المخلوط بالكيميائي كان له تأثير معنوي علي الإنتاجية ومكوناتها ماعدا وزن الـ 100 حبة في الموسم الأول بينما كان له تأثير معنوي في الموسم الثاني.

من جهة أخرى خلصت هذه الدراسة إلى أن التسميد العضوي ذو أهمية أكبر من التسميد الكيميائي في ظروف الأراضي الجافة بالمملكة العربية السعودية لرفع إنتاجية القمح وتحسين خواص التربة مقارنة بالتسميد الكيميائي.

**كلمات مفتاحية :** بيكورا روجو ، يوريا ، سلفات بوتاسيوم

### ABSTRACT

A pot experiment was conducted at Saudi Arabia during season 2005/2006 and 2006/2007 to investigate the effect of organic and inorganic fertilizer on some soil properties and yield at wheat (*Triticum aestivum L.*) plant ev. Yecora rojo .

The plants were sown in six different treatments organic fertilizer dosage used was (10ton/ha) cattle manure -chemical fertilizer dosage used was (150kg/ha) -potassium sulphate. The different treatment used as follows:

1- control 2- Urea 46% N 3-Potassium sulphate . 4- Cattle manure 5- 50% cattle manure + 50%Potassium sulphate. 6- 50% cattle manure + 50%urea.

The treatments were arranged in complete randomized block design with four replications the growth parameters measured. reproductive attributes investigated were :spike high, number of spikelets per spike, weight of seeds per spike ,100-seed weight and seeds yield per unit area. Some soil properties also measured. more over up take of nitrogen and phosphorus were determined.

The results appeared that componation of organic and chemical fertilizer was significant on yield and yield components .on other hand it had non significant on 100-seed weigh at 1<sup>st</sup> season .

The study indicated that the organic application had significant effect on some physical and chemical soil properties .on the other hand the study also indicated that the organic application was attained in arid soil under conditions in Saudi Arabia to increase yield of wheat and to improve soil properties compared with chemical application.

## المقدمة :

الزيادة المضطربة في النمو السكاني في العالم مع ثبات حجم الموارد الطبيعية لا بد أن يقابله زيادة في الإنتاج الغذائي وبالتالي التوسع الأفقي والرأسي في الرقعة المزروعة فلذا كان لا بد من إتباع أفضل السبل للأستخدام الأمثل للأراضي التي يمكن استصلاحها حيث أن الأراضي السودانية ذات صلاحيات متفاوتة حسب ما تتطلبه من جهد واستصلاح للإستزراع وتحقيق الإنتاج المجزي .حيث تبلغ 209 مليون فدان من جملة مساحة السودان البالغة 596 مليون فدان (التوم وعبد الكريم، 1995) .ولذا فقد لجأ الباحثون إلى إستصلاح وتحسين التربة لملائمة النباتات ومقابلة متطلبات الإنتاج والغذاء .

والغرض من هذه التجربة هو إرساء استيراثية سمادية تأخذ بعين الإعتبار الحفاظ على خصوبة التربة وزيادة الإنتاجية من ناحية وحماية البيئة من الناحية الأخرى .

## المواد وطرق البحث

### Materials and Methods

#### موقع الدراسة :

تقع منطقة الخرج جنوب الرياض وتبعد عنها بحوالى 70 كم علي خط طول 15° 47' شرقا وخط عرض 11° 24' شمالا وهي تعتبر من أهم المناطق الزراعية المنتجة للقمح

بالمملكة ، وتتبع هذه المنطقة عدة قرى وتقع جميعها في الجزء الشرقي من هضبة نجد التي تمتد من دائرة العرض 20 شمالاً وحتى 28 شمالاً والتي تمتاز طبوغرافيتها بالإنبساط وتتخللها بعض الجبال من أهمها سلسلة جبال طويق وبعض الوديان الموسمية .

### المواد المستخدمة والمضافة إلى التربة تحت الدراسة :

( تربة ، أصص بلاستيكية ( pots ) ، تقاوي قمح صنف بيكورا روجو ، سماد عضوي ، سماد يوريا ، سلفات بوتاسيوم ، سوبر فوسفات )

ولإجراء هذه الدراسة تم أخذ عينات التربة من عشرة أماكن ممثلة لكل مزرعة وهذه العينات أخذت للحقول (F5,F9,F11). وأجريت عليها التحاليل الفيزيائية والكيميائية . وكانت نتائج التحاليل قبل الزراعة .

### جدول (1)

التحليل الفيزيائي للتربة قبل الزراعة:

Depth	Silt %	Clay %	Sand %	F.C. %	P.W.P %	A.W. %	S.P %
0-30	20.8	14.8	64.4	8.3	2.9	5.5	23.5

### جدول (2)

التحليل الكيميائي للتربة قبل الزراعة:

Depth	pH	Ece dS/m	K meq/l	Na meq/l	Ca meq/l	Mg meq/l	N %
0-30	8.5	8.9	0.76	9.4	6.0	0.35	0.02

ولتحقيق تلك الأهداف جمعت عينات تربة من الطبقة السطحية ( صفر - 30 سم) بواسطة بريمة التربة (Auger) والكوريك من مزرعة ام الشعال (خط عرض 30° 6' 24° وخط طول 40° 7' 47° ) بمنطقة الخرج بالمملكة العربية السعودية حيث اجريت التجربة. وهي تمثل الأراضي الزراعية السائدة في المنطقة الوسطي من المملكة .

جففت عينات التربة هوائياً ثم طحنت و مررت من خلال منخل قطر ثقوبه 2 ملم وخلطت عينات التربة خلطاً جيداً لضمان تجانسها ثم حفظت في أواني بلاستيكية نظيفة ونقلت للمعمل للتحليل . كما تم تجهيز 24 أصيص بلاستيكية ( pots ) قطره 28 سم وإرتفاعه 30سم وملئنت بالتربة من الحقل (F5) لمنطقة الدراسة (8 كجم) المجففة هوائياً. وأجريت عليها عمليات التحضير قبل الزراعة كالري وغيرها. وزرعت بتقاوي القمح .

**تاريخ الزراعة :**

وتمت الزراعة لموسمين متتاليين (2005/2006) و (2006/2007) في المواعيد المحددة لتلك المنطقة في الأول من ديسمبر كما اضيف سماد السوبر فوسفات قبل الزراعة بمعدل 400 كجم سماد/ هكتار لكل معاملة عدا الكنترول .

**السماد العضوي روث البقر: (Cattle Manure)**

أستخدم في المعاملة الأولى سماد روث البقر ويرمز له بالرمز (Cat) وتمت اضافته بمعدل 10 طن/هكتار بواقع (74 جم لكل أصيص pot) اضيفت جرعة واحدة قبل الزراعة وخلطت جيدا مع التربة .

**سماد اليوريا : Urea 46 %**

أستخدم في المعاملة الثانية سماد يوريا 46% ويرمز له بالرمز (U) وتمت إضافته بمعدل 420 كجم/هكتار بواقع 2.1 جم لكل أصيص pot) أضيفت علي ثلاث دفعات الدفعة الأولى عند الزراعة والثانية بعد 35 يوم من الزراعة نثراً و الدفعة الأخيرة بعد 35 يوم من الدفعة الثانية . حيث أن النبات يمتص النتروجين بصورة مستمرة حتي مرحلة نضج الحبوب

**سماد سلفات البوتاسيوم : K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

إستخدم في المعاملة الثالثة سماد سلفات البوتاسيوم ويرمز له بالرمز (SK) وتمت اضافته بمعدل 150كجم /هكتار بواقع (0.5 جرام لكل أصيص pot) دفعة واحدة قبل الزراعة

**سماد 50% (روث البقر + يوريا) (Cattle manure + Urea) 50%**

إستخدم في المعاملة الرابعة سماد 50% (روث البقر + يوريا) ويرمز له بالرمز (Cat+U) وتمت إضافة 37 جرام من السماد العضوي روث البقر (نصف الكمية المستخدمة في المعاملة الأولى) بمعدل 5 طن /هكتار وخلطت جيدا مع التربة قبل الزراعة ثم اضيف 1 جرام من اليوريا (نصف الكمية المستخدمة في المعاملة الثانية) علي دفعتين (0.5 جرام لكل دفعة) لكل أصيص pot.

**سماد 50% (روث البقر +سلفات بوتاسيوم) (Cattle manure + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 50%**

أستخدم في المعاملة الخامسة سماد 50% (روث البقر +سلفات بوتاسيوم) ويرمز له بالرمز (Cat+SK) وتمت إضافة 37 جرام من السماد العضوي (نصف الكمية المستخدمة في المعاملة الأولى) وخلطت جيدا مع التربة قبل الزراعة ثم اضيف 0.25 جرام من السلفات (نصف الكمية المستخدمة في المعاملة الثالثة) علي دفعتين لكل أصيص pot .

**Control 6-2-3 كنترول**

في معاملة الكنترول ( الشاهد ) ويرمز له بالرمز ( C ) لم تستخدم أي من الأسمدة السابقة بل تمت زراعة تقاوي القمح من صنف البيكورا روجو Yecora Rojo من أصناف قمح الخبز مبكرة النضج مباشرة .

### طريقة إجراء التجربة :

جففت عينات التربة هوائيا ثم مررت من خلال منخل قطر ثقوبه 2 ملم وخلطت عينات التربة خلطا جيدا لضمان تجانسها وحفظت في أوعية بلاستيكية مناسبة ثم أجريت عليها التحاليل الفيزيائية والكيميائية وذلك باستخدام الطرق القياسية وقسمت الى ست معاملات لكل معاملة اربع مكررات (6\*4) فكونت 24 Pots (أصيص) وضع في كل (أصيص) pot حوالي 8 كجم من التربة الجافة هوائيا . وكان التوزيع عشوائي على الأصص .

### التصميم :

تم تصميم التجربة بطريقة التصميم العشوائي الكامل حيث تم توزيع الأصص عشوائيا في ستة أعمدة لكل عمود اربعة مكررات .

### خريطة التجربة:

### الجدول (3)

T1	T2	T3	T4	T5	T6
سماد عضوي روث البقر (Cat.)	سماد اليوريا U	سماد سلفات البوتاسيوم S.K	Cat. +U	Cat.+SK	كنترول C
R1	R1	R1	R1	R1	R1
R2	R2	R2	R2	R2	R2
R3	R3	R3	R3	R3	R3
R4	R4	R4	R4	R4	R4

وجهزت بحيث يتم زراعتها بالقمح من صنف البيكورا روجو Yecora Rojo من أصناف قمح الخبز مبكرة النضج .

وأجريت عليها كافة التحضيرات الأولية المتبعة عند الزراعة بمحصول القمح . وتمت الزراعة لموسمين زراعيين متتاليين في المواعيد المحددة لتلك المنطقة في الأول من ديسمبر بكثافة نباتية قدرها 400 نبات /م<sup>2</sup> بواقع 20 نبات لكل أصيص واستمرت متابعة المحصول من حيث التسميد والري وأخذ القياسات حتي فترة الحصاد بعد 130 يوم من الزراعة

## التحليل الإحصائي :

استخدم التصميم التام العشوائية Completely randomized design واربعة مكررات لكل معاملة . واجري التحليل باستخدام الحاسب الآلي بواسطة برنامج SPSS لإجراء تحليل التباين Analysis Of Variance يتم حساب المتوسطات ومن ثم تحلل النتائج احصائيا بتحليل التباين بين المعاملات باستخدام الحد الأدنى للفرق المعنوي بين المتوسطات عند مستوى معنوية 5% (Least Significant Defferenc . %5)

## النتائج

### تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية على الإنتاجية ومكوناتها : طول السنبله في النبات :

وضحت النتائج أن أقصى طول للسنبله في النبات بلغ 11.4 سم للموسمين (2005/2006) و (2006/2007) وكانت نسبة الزيادة حوالي 65% و 75% للموسم الأول والثاني على التوالي ، جدول (4) وشكل (1) .

بينما أشارت نتائج التحليل الإحصائي أن الإختلاف بين متوسط طول السنبله في النبات للموسمين كان ذو دلالة معنوية لجميع المعاملات المستخدمة . حيث سجلت النباتات التي سمدت بخليط السماد العضوي والكيميائي أعلى طول مقارنة بالتسميد الكيميائي .

### جدول (4):

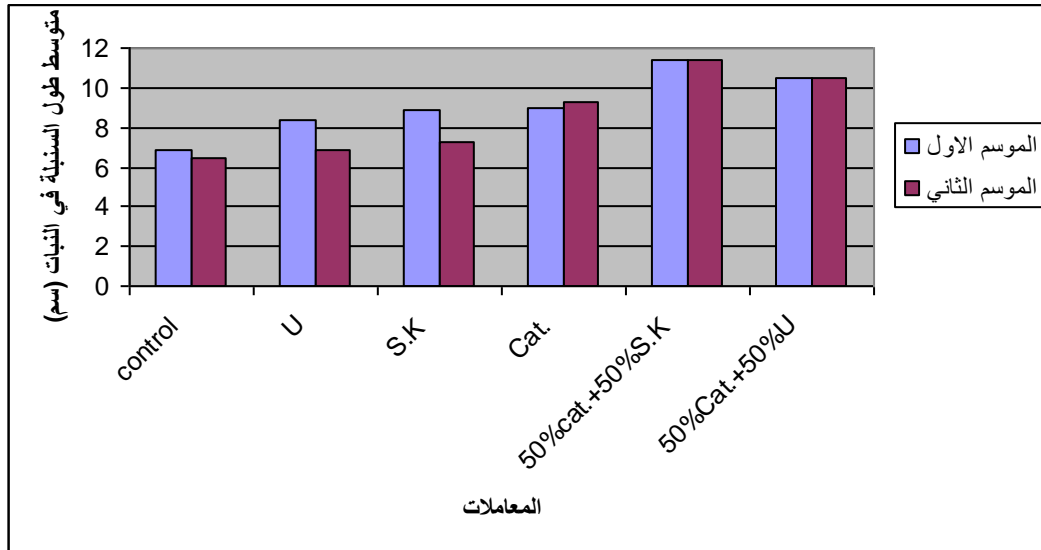
تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية على متوسط طول السنبله (سم) في النبات لموسمين زراعيين متتاليين (2005/2006) و (2006/2007) :

Treatment	Season	
	(2005/2006)	(2006/2007)
Control	6.9 e	6.5 f
U	8.4 de	6.9 ef
S.K	8.9 cd	7.3 de
Cat.	9.0 c	9.3 c
50%Cat.50% S.K	11.4 a	11.4 a
50%Cat.50% U	10.5 b	10.5 b
L.S.D	0.53	0.46

الحروف المتشابهة تعني أن المتوسطات ليس بينها فروق معنوية

تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية على متوسط طول السنبله (سم)

شكل (1)



### عدد السنبيلات في السنبلة :

أشارت النتائج أن متوسط عدد السنبيلات في السنبلة يزداد في جميع المعاملات المستخدمة في الموسمين (2005/2006) و (2006/2007) مقارنة بالشاهد وتراوح أعلى عدد للسنبيلات ما بين 25 - 31.55 للموسم الأول و 22.8 - 33.4 للموسم الثاني ،جدول ( 5 ) وشكل (2) .

دلت نتائج التحليل الإحصائي على أن الإختلاف بين متوسط عدد السنبيلات في السنبلة له دلالة معنوية حيث نجد أن المعاملات التي احتوت على السماد العضوي مخلوط بالسماد الكيميائي سجلت أعلى عدد للسنبيلات في الموسمين مقارنة بالتسميد الكيميائي لوحده .

### جدول (5)

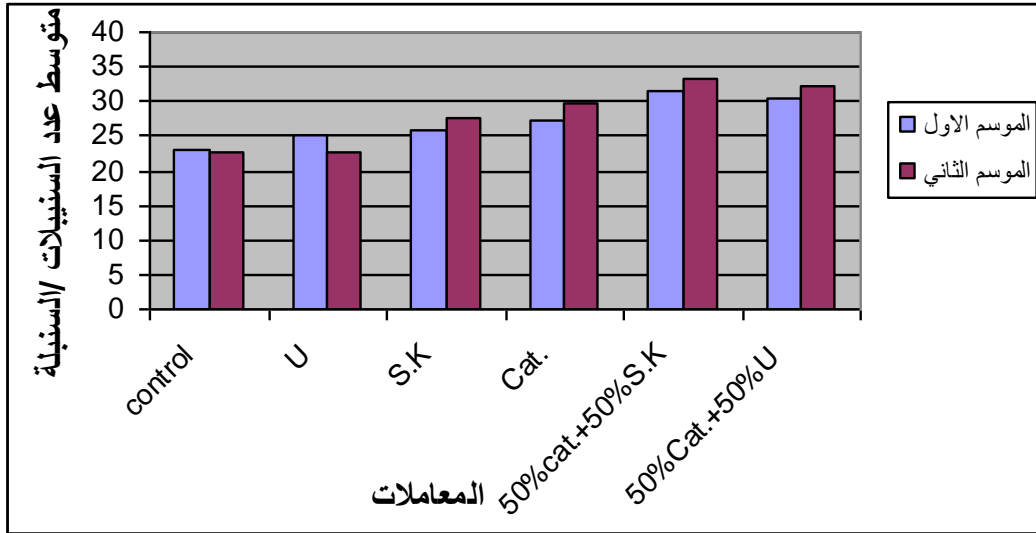
تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية علي متوسط عدد السنبيلات / السنبلة لموسمين زراعيين متتاليين (2005/2006) و (2006/2007)

Treatment	Season	
	(2005/2006)	(2006/2007)
Control	23.15b	22.65d
U	25.00b	22.80cd
S.K	25.80b	27.75b
Cat.	27.10ab	29.80b
50% Cat.50% S.K	31.55a	33.40a
50% Cat.50% U	30.60a	32.20a
L.S.D	4.49	2.46

الحروف المتشابهة تعني أن المتوسطات ليس بينها فروق معنوية

تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية علي متوسط عدد السنبيلات / السنبلة

## شكل (2)



## وزن الحبوب في السنبلية :

وضحت النتائج أن متوسط وزن الحبوب في السنبلية يزداد في جميع المعاملات للموسمين مقارنة بالشاهد ، جدول (6) وشكل (3) .

من نتائج التحليل الإحصائي تبين أن الإختلاف بين المتوسطات في الموسمين ذو دلالة معنوية وأن المعاملات المستخدمة فيها السماد المزدوج هي الأفضل مقارنة بالمعاملات الكيميائية .

## وزن الـ 100 حبة :

توصلت النتائج إلى أن متوسط وزن الـ 100 حبة يزداد في المعاملات المستخدمة للموسمين مقارنة بالشاهد جدول (7) وشكل (4) .

نتائج التحليل الإحصائي أشارت إلى أن وزن الـ 100 حبة قد زاد زيادة غير معنوية في الموسم الأول لجميع المعاملات المستخدمة في حين كانت هناك زيادة معنوية في الموسم الثاني وأن التسميد العضوي المخلوط بالكيميائي كان الأفضل وسجل أعلى وزن مقارنة بالتسميد الكيميائي والشاهد .

## جدول (6)



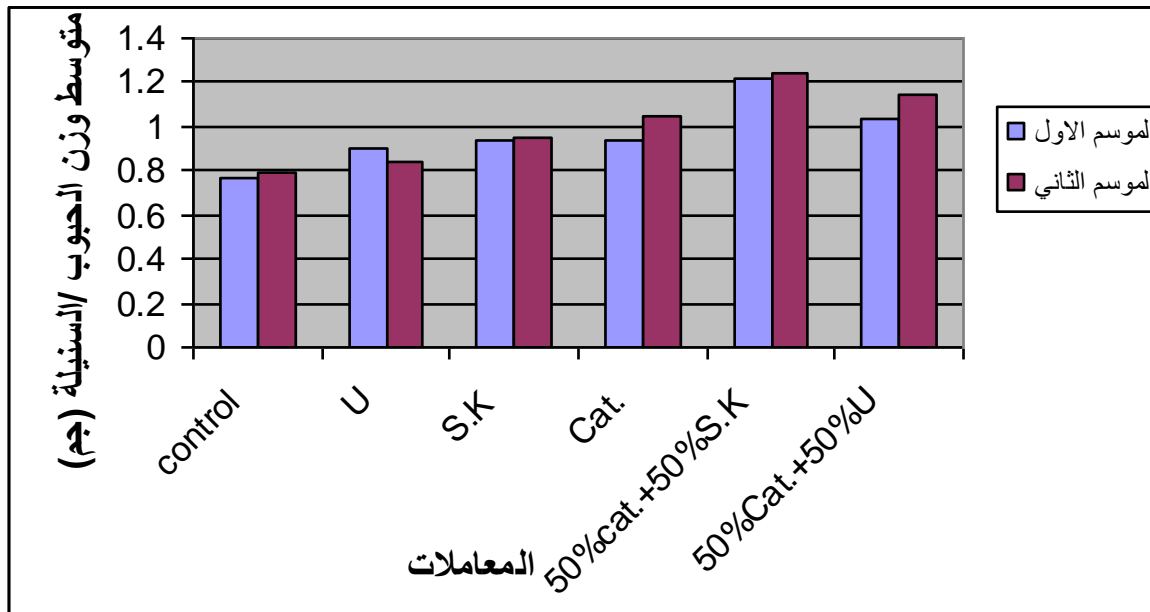
تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية علي متوسط وزن الحبوب / السنبله (جم)  
لموسمين زراعيين متتاليين (2005/2006) و (2006/2007)

Treatment	Season	
	(2005/2006)	(2006/2007)
Control	0.77b	0.79d
U	0.90b	0.84cd
S.K	0.94b	0.95bc
Cat.	0.94b	1.05b
50%Cat.50% S.K	1.22a	1.24a
50%Cat.50% U	1.04ab	1.14ab
L.S.D	0.18	0.13

الحروف المتشابهة تعني أن المتوسطات ليس بينها فروق معنوية

تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية علي متوسط وزن الحبوب / السنبله (جم)

شكل (3)



جدول (7)

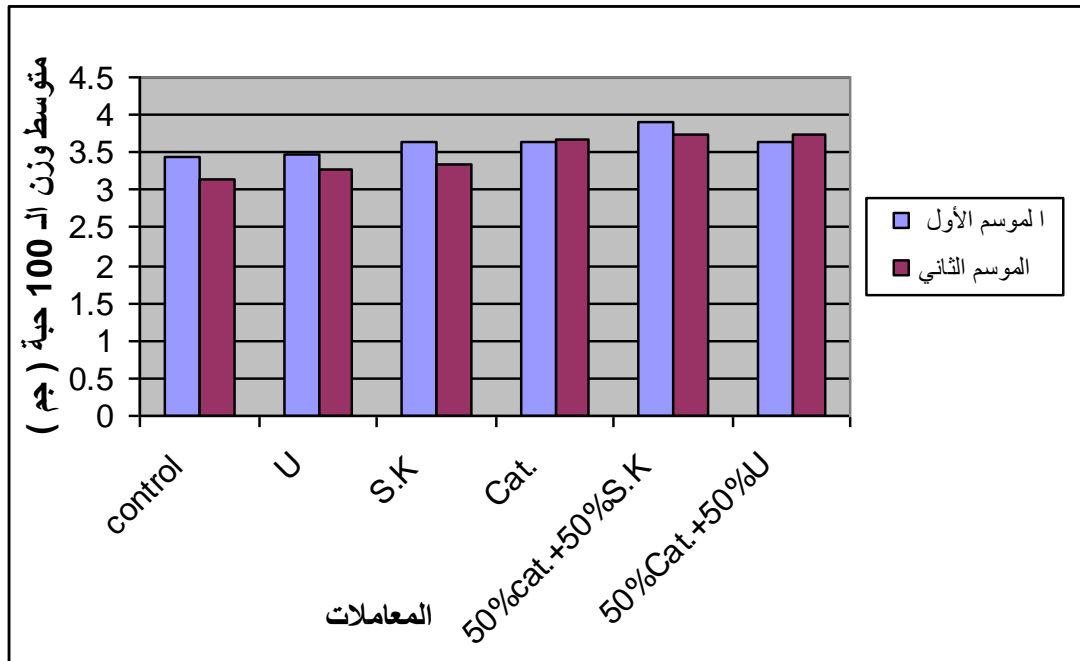
تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية علي متوسط وزن 100 حبة (جم) لموسمين  
زراعيين متتاليين (2005/2006) و (2006/2007)

Treatment	Season	
	(2005/2006)	(2006/2007)
Control	3.44a	3.15b
U	3.46a	3.26b
S.K	3.64a	3.34b
Cat.	3.64a	3.67ab
50%Cat.50% S.K	3.92a	3.75a
50%Cat.50% U	3.65a	3.73a
L.S.D	0.51	0.34

الحروف المتشابهة تعني أن المتوسطات ليس بينها فروق معنوية

تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية علي متوسط وزن 100 حبة (جم)

شكل (4)



الإنتاجية :

أظهرت النتائج أن متوسط الإنتاجية (طن/هكتار) يزداد في المعاملات المستخدمة للموسمين مقارنة مع الشاهد ، جدول (8) وشكل (5) .

وأوضحت نتائج التحليل الإحصائي أن الاختلاف بين متوسطات الإنتاجية له فروقات معنوية . فأعلى إنتاجية كانت 4.9 (طن/ه) في الموسم الأول و 5.1 (طن/ه) في الموسم الثاني . حيث أدت إضافة السماد العضوي المخلوط بالكيميائي إلى زيادة تقدر بحوالي 58% و 50% للموسمين على التوالي . وكانت أدنى زيادة حوالي 16.12% و 2.94% للموسم الأول والثاني على التوالي تحققت عندما أضيف سماد اليوريا فقط في حين كانت أدنى زيادة عند استخدام سماد سلفات البوتاسيوم 22.5% و 14.70% في الموسم الأول والثاني على التوالي وذلك مقارنة بالشاهد .

### جدول (8)

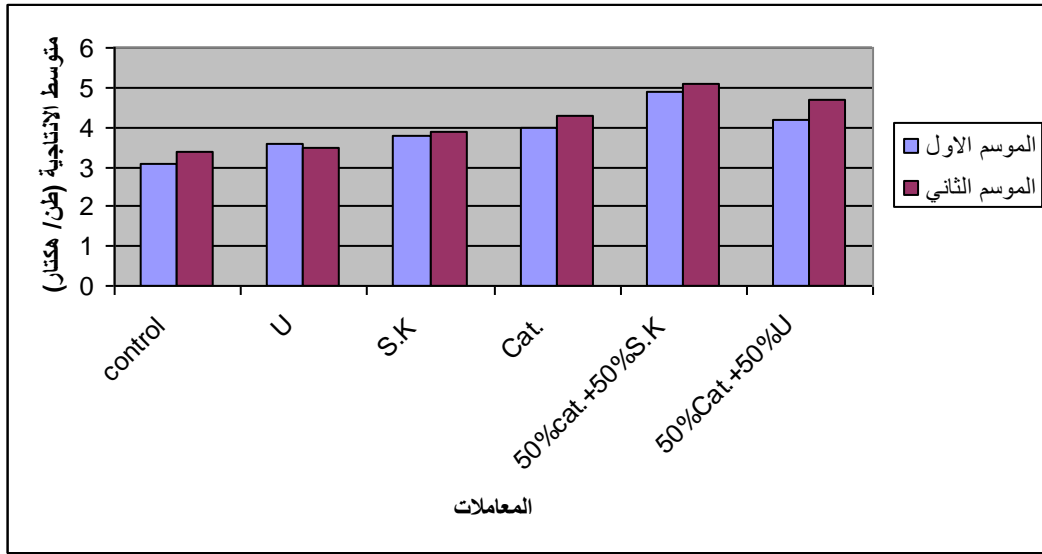
تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية علي متوسط الإنتاجية (طن/ه) لموسمين زراعيين متتاليين (2005/2006) و (2006/2007)

Treatment	Season	
	(2005/2006)	(2006/2007)
Control	3.1 b	3.4 b
U	3.6 b	3.5 b
S.K	3.8 b	3.9 b
Cat.	4.0 ab	4.3 ab
50% Cat.50% S.K	4.9 a	5.1 a
50% Cat.50% U	4.2 a	4.7 a
L.S.D	0.98	1.1

الحروف المتشابهة تعني أن المتوسطات ليس بينها فروق معنوية

تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية علي متوسط الإنتاجية (طن/ه)

شكل (5)



## المناقشة

### تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية على الإنتاجية ومكوناتها :

تشير الدراسة وحسب التحليل الإحصائي إلى زيادة معنوية مكونات الإنتاجية مما يدل على أن المعاملات المستخدمة وخاصة التي إحتوت على خليط العضوي والكيميائي كان الأثر الواضح في تحسين خصوبة التربة لمثل هذا النوع من الأراضي وحوجتها لعنصر الأزوت والعناصر الأخرى الداخلة في تركيب المادة العضوية . فكان التأثير واضح على طول و عدد السنبيلات وهذا يتفق مع [4] و [7] و [5] و [8].

كما و أن التأثير واضح أيضا على وزن الحبوب ووزن الـ 100 حبة والإستجابة للتسميد العضوي لهذه المؤثرات ربما نتجت من تحسين الخصائص الفيزيائية للتربة وهذا يماثل ما توصل إليه [6] . والزيادة المعنوية لوزن الـ 100 حبة في الموسم الثاني ربما يعزى للتحلل الجيد للمادة العضوية المضافة في الموسم الأول. وترجع الإختلافات في هذه الدراسة إلى أن إحتياجات القمح للنتروجين تعتمد على الأحوال المناخية ونوع التربة ورطوبتها والمقدرة الإنتاجية الجيدة للصنف المزروع والموقع بالإضافة للأسمدة المستخدمة . عدم الإستجابة الإيجابية للسماد الكيميائي لمعايير النمو ومكونات الإنتاجية ربما يعزى إلى عدم التجانس الحاد في مستويات خصوبة التربة المستخدمة .

يلاحظ أن هناك إنتاجية عالية تحققت في المعاملات التي استخدم فيها التسميد العضوي لوحده والمخلوط مع السماد الكيميائي وهذا يشير على ان المادة العضوية لها تأثير واضح على زيادة الإنتاج لإحتوائها على عناصر غذائية أساسية . وقد يعزى الزيادة في الإنتاج لإرتفاع عدد

السنبلات في السنبله وبالتالي زيادة في عدد ووزن الحبوب في السنبله ووزن الـ 100 حبة للمعاملات ذاتها والتي أثرت على مكونات الإنتاجية بطريقة إيجابية . وبالمقابل كان هناك إنخفاض في الإنتاجية عند استخدام معاملات التسميد الكيميائي المنفرد . المتوسط العام لهذه الإنتاجية يقارب نصف متوسط الإنتاجية بمناطق الإنتاج في المملكة العربية السعودية [1] و [2] ويعزى هذا الفرق لظروف التجربة والفرق في الإمكانيات المستخدمة في مواقع الإنتاج . نتائج هذه التجربة تدل على احتياجات القمح للتسميد تعتمد على الأحوال المناخية ونوع التربة ورطوبتها والمقدرة الإنتاجية والموقع والمحصول السابق والأسمدة المستخدمة والجرعات المضافة . وبما أن الجرعات المضافة من المادة العضوية قليلة إلا أنها أثرت تأثيرا مباشرا على الإنتاجية وهذا يوافق ما ذكره [3] حيث وضح بأن الأراضي الصحراوية فقيرة جدا من المادة العضوية والقليل المضاف فيها يؤثر بطريقة إيجابية في زيادة إنتاج المزروعات .

### الملخص والتوصيات

في هذه الدراسة اجريت تجربة حقلية لموسمين زراعيين متتاليين خلال العام (2005/2006) و (2006/2007) وذلك لمعرفة تأثير الأسمدة العضوية والكيميائية علي نمو وانتاجية القمح وبعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية. من نتائج هذه الدراسة وضح بان التسميد العضوي له علاقة إيجابية ومؤثرة على نمو وانتاجية محصول القمح كما له الأثر الفعال في تحسين بعض خواص التربة . حيث نلاحظ أن أفضل النتائج سجلتها المعاملات التي استخدم فيها التسميد العضوي سواء كان في معايير النمو أو الإنتاجية ومكوناتها أو في بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة مقارنة بالتسميد الكيميائي المنفرد . وبالتالي نجد أن المعاملات التي أستخدم فيها نصف الجرعة السمادية العضوية والكيميائية مخلوطة ببعضها البعض كان لها الأثر الإيجابي . على النقيض من ذلك فإن المعاملات التي استخدم فيها فقط الجرعة الكاملة من السماد الكيميائي كانت نتائجهم ضعيفة . أما التسميد العضوي المنفرد فقد أحرزت معاملته نتائج طيبة ولكن يفضل المخلوط بالكيميائي . وبالتالي نوصي بالآتي :

- 1 - استخدام التسميد العضوي مخلوط بالكيميائي المحتوي على عناصر غذائية أساسية للأراضي الفقيرة .
- 2 - عدم استخدام السماد الكيميائي الذي لا يحتوي على عنصر النتروجين في الأراضي الفقيرة لعدم فعاليته .

- 3 - يفضل في التسميد العضوي استخدام السماد البلدي ( روث البقر )
- 4 - استخدام السماد الكيميائي الذي يحتوى على النتروجين خاصة سماد اليوريا للأراضي الفقيرة لفترات طويلة ثم يعقبه استخدام السماد العضوي.
- 5 - المزيد من الدراسة في هذا المجال للوصول لنتائج أفضل .

### المراجع العربية

- 1 شركة تبوك للتنمية الزراعية (2007) موقع على (Net)
- 2 شركة الجوف للتنمية الزراعية (2007) موقع على (Net)
- 3 شفيق ابراهيم عبد العال - محمد عبد العزيز طه - شفيق رضا رجب شاهين (1992 )

### المراجع الاجنبية

- 4- **Ayoub ,A.T. 1973.**Wheat In :crop protection in Dry regions,volume 11. Leonard Hill London .pp 1-65
- 5- **Sharma, B.L. and Rajat, D.E. (1974).** Phosphorus fertilization of wheat in relation to phosphorus status of soil . J.Indian . Soc.Soil Sci.22:130-137.
- 6- **Salih ,A.A.; Babiker , E.A.;Ibrahim ,B.A.;Ahmed ,S.H. and Mohamed , B.A. 1994.** Effect of organic fertilizer on wheat production at Rahad ,New Halfa , Sennar and Hudeiba .Page 153-158 in Nile Valley Regional Program on cool season Food Legumes and Wheat –Sudan Bread Wheat Report , Annual National Coordination Meeting , 28 August – 1 September1994,Agricultural Research Corporation Wad Medani ,Sudan .
- 4- **Gardener ,B.R. and Jackson,E.P.1967** Fertilization ,nutrient composition and yield relationship in irrigated spring wheat . Agronomy Journal 68: 75-78

**5- Heipko ,G.H.1966 .Conelusion on Work carried out during .1961-66. Final report of Senior Agronomist . Annual report of the Hudeiba Research station ,season 1965-1966.Sudan.**