

Department	:	Agricultural Botany
Field of study	:	Agricultural Botany
Scientific Degree	:	Ph.D.
Date of Conferment	:	Aug. 15, 2012
Title of Thesis	:	PHYSIOLOGICAL AND CHEMICAL STUDIES ON SOME CROPS TREATED WITH SEWAGE SLUDGE
Name of Applicant	:	Abd El-Haleem Mahmoud Abd El-Haleem Eid
Supervision Committee :		
- Dr. A. A. Gendy	:	Prof. of <i>Plant Physiology</i> , Fac. of Agric., Minoufiya Univ.
- Dr. A. H. Selim	:	Prof. of <i>Plant Physiology</i> , Fac. of Agric., Minoufiya Univ.
- Dr. Mervat E. Sorial	:	Prof. of <i>Plant Physiology</i> , Fac. of Agric., Minoufiya Univ.
- Dr. Sabah M. El-Gamal	:	Prof. of <i>Plant Physiology</i> , Fac. of Agric., Minoufiya Univ.

ABSTRACT: *The present investigation was performed in the Department of Agricultural Botany, Faculty of Agriculture, Minoufiya University, during the two successive seasons of 2008/2009 and 2009/2010 to test the effect of sewage sludge and sewage effluent on the growth, the physiological behavior and the biochemical constituents of wheat and faba bean plants.*

The sewage sludge was mixed with soil at five levels i.e., 0, 5, 10, 15 and 20% w/w. The sewage water used in this study was diluted with water to give rates of 25, 50 and 75% used in irrigation.

During the experimental period of both seasons, two samples were successively taken at random from every treatment starting 60 and 90 days after sowing. At each sampling time, five plants were taken out carefully from each treatment, using a stream of water to minimize loss of root system, and were then cleaned from any adherent dirt using wet muslin cloth, the following data were recorded.

Growth analysis:

Plant height cm., number tillers / plant, number of leaves / plant; leaf area / plant, fresh weights (g) of plant parts, dry weights (g) of plant of wheat and faba bean plants.

Physiological and biochemical analysis:

Chlorophyll and carotenoids, carbohydrate concentrations (soluble and non-soluble sugars and total carbohydrates), water relation i.e., total water content, relative water content, leaf water deficit, rate of water loss (R.W.L) and proline concentrations. Mineral composition (nitrogen, phosphorus and potassium), heavy metals (Zn, Mn, Cd and Pb), enzymes (peroxidase and phenoloxidase), total protein content.

Yield and its components:

In both seasons, the following data were recorded number of spikes / plant, spike length, number of kernels / spike, weight of grains (g) / plant for wheat plant and number of flowers / plant. Set percentage, shedding percentage, number of pods and number of seeds / pod, seed yield / plant (g), straw yield (g) / plant for faba bean.

Growth of wheat and faba bean was stimulated by application with sewage sludge and sewage water. The stimulation of growth was accompanied by induction in total carbohydrates, activity of enzymes, N, P, K, proline and yield. The concentration of Zn, Mn, Cd and Pb increased greatly in the different wheat and faba bean organs in response to sewage application. Photosynthetic pigments, rate of water loss (R.W.L), relative water content were decreased by amendment of sewage sludge.

Key words: *crops, sewage sludge, sewage water.*

دراسات فسيولوجية وكيميائية على بعض المحاصيل المعاملة بمخلفات المجارى	عنوان الرسالة:
عبد الحليم محمود عبد الحليم عيد	اسم الباحث :

الدرجة العلمية:	دكتوراة الفلسفة في العلوم الزراعية
القسم العلمي:	النبات الزراعي
تاريخ موافقة مجلس الكلية:	2012/8/15
لجنة الإشراف:	أ.د. أحمد أصلان جندى أستاذ فسيولوجى النبات - كلية الزراعة - جامعة المنوفية
	أ.د. عبد الفتاح حسن سليم أستاذ فسيولوجى النبات - كلية الزراعة - جامعة المنوفية
	أ.د. ميرفت إدوارد سوربال أستاذ فسيولوجى النبات - كلية الزراعة - جامعة المنوفية
	أ.د. صباح محمد الجمل أستاذ فسيولوجى النبات - كلية الزراعة - جامعة المنوفية

الملخص العربي

أجرى هذا البحث بقسم النبات الزراعي بكلية الزراعة جامعة المنوفية خلال الموسمين الزراعيين 2009/2008 – 2010/2009 لدراسة تأثير الحماة ومياه المجارى على سلوك النمو والفسولوجى والبيوكيميائى على نباتى القمح وال فول . تم خلط الحماة مع التربة بخمسة مستويات صفر ، 5 ، 10 ، 15 و 20% وزن / وزن . وقد تم تخفيف مياه المجارى المستخدمة لتصل إلى 25 ، 50 ، 75% واستخدامها للرى . وأثناء التجربة تم أخذ عينتين عشوائيتين من كل معاملة عند 60 و 90 يوم من الزراعة فى القمح ، 45 و 60 يوم فى الفول وتم أخذ العينات بعناية بعدد 5 عينات من كل معاملة مع استخدام تيار الماء لتقليل الفاقد فى المجموع الجذرى وتنظيفها .

تحليل النمو :

طول النبات (سم) ، عدد الأفرع أو الأشتاء ، عدد الأوراق ، المساحة الورقية ، الوزن الطازج ، الوزن الجاف للنبات بالجرام لنباتى القمح والفول .

التحليل الفسيولوجى والكيميائى :

معدل الكلوروفيل ، الكاروتين ، الكربوهيدرات (ذائبة وغير ذائبة) ، السكريات ، الكربوهيدرات الكلية ، العلاقات المائية مثل محتوى الماء الكلى والماء المرتبط والنقص فى ماء الأوراق ، معدل النقص فى الماء ، تركيز البرولين ، المكونات المعدنية (النيتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم) والمعادن الثقيلة (الزنك ، المنجنيز ، الكاديوم ، الرصاص) .

المحصول :

فى كلا الموسمين تم تسجيل عدد السنابل / نبات ، طول السنبل ، وزن الحبوب بالجرام / النبات وذلك بالنسبة لنبات القمح . وفى الفول تم تسجيل عدد الأزهار / نبات ، النسبة المئوية للعقد ، نسبة التساقط ، عدد القرون ، عدد البذور فى القرن ، محصول البذور للنبات بالجرام ، محصول القش بالجرام . ولوحظ أن نمو القمح والفول قد تم تنشيطه باستخدام الحماة ومياه المجارى وأيضاً على الكربوهيدرات الكلية والنشاط الإنزيمى والنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والبرولين والمحصول وتركيز الزنك ، المنجنيز ، الكاديوم ، الرصاص . زادت أيضاً بكثرة فى جميع أجزاء النبات فى القمح والفول باستخدام الحماة ومياه المجارى وزادت صبغات البناء الضوئى ومعدل النقص فى الماء ، وقد نقصت مع استخدام الحماة ومياه المجارى .

لجنة الإشراف

هذه الرسالة العلمية بعنوان :

دراسات فسيولوجية وكيمائية على بعض المحاصيل المعاملة بمخلفات المجارى

والمقدمة من الطالب : **عبد الحليم محمود عبد الحليم عيد**

بكلوس فى لغوم لرباعة - كلية لرباعة - جعة لقفرة (1974)

ببغتر فى لغوم لرباعة (بغترى التبت) - كلية لرباعة - جعة لوفية (1992)

للحصول على درجة الدكتوراه فى العلوم الزراعية (فسيولوجى النبات)

وقد تمت تحت إشراف السادة :

1- الأستاذ الدكتور / أحمد أصلان جندى

أستاذ فطى النبات - كلية لرعة - طعة المنوفية

2- الأستاذ الدكتور / عبد الفتاح حسن سليم

أستاذ فطى النبات - كلية لرعة - طعة المنوفية

3- الأستاذ الدكتور / ميرفت إدوارد سوريال

أستاذ فطى النبات - كلية لرعة - طعة المنوفية

4- الأستاذ الدكتور / صباح محمد الجمل

أستاذ فطى النبات - كلية لرعة - طعة المنوفية

بقسم النبات الزراعى

كلية الزراعة - جامعة المنوفية

شبين الكوم

DEPARTMENT OF AGRICULTURAL BOTANY

PHYSIOLOGICAL AND CHEMICAL
STUDIES ON SOME CROPS
TREATED WITH SEWAGE SLUDGE

By

Abd El-Haleem Mahmoud Abd El-Haleem Eid

B. Sc. Agric. Sci., Fac. of Agric. Cairo Univ., (1974)

M. Sc. Agric. (Plant Physiology), Fac. of Agric. Minoufiya Univ., (1992)

Thesis

Submitted in Partial Fulfillment of Requirements for the Degree of

Doctor of Philosophy

In Agricultural Science “Plant Physiology”

Supervised by

Prof. Dr. Ahmed A. Gendy

*Professor of Plant Physiology,
Faculty of Agriculture, Minoufiya Univ.*

Prof. Dr. Abd El-Fattah H. Selim

*Professor of Plant Physiology,
Faculty of Agriculture, Minoufiya Univ.*

Prof. Dr. Mervat E. Sorial

*Professor of Plant Physiology,
Faculty of Agriculture, Minoufiya Univ.*

Prof. Dr. Sabah M. El-Gamal

*Professor of Plant Physiology,
Faculty of Agriculture, Minoufiya Univ.*

نبذة مختصرة

عنوان الرسالة : دراسات فسيولوجية وكيمائية على بعض المحاصيل المعاملة بمخلفات المجارى

رسالة علمية مقدمة من الطالب : **عبد الحليم محمود عبد الحليم عيد**
للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة فى العلوم الزراعية (فسيولوجى نبات) .

أجرى هذا البحث بقسم النبات الزراعى بكلية الزراعة جامعة المنوفية خلال الموسمين الزراعيين 2009/2008 – 2010/2009 لدراسة تأثير الحمأة ومياه المجارى على سلوك النمو والفسيولوجى والبيوكيميائى على نباتى القمح وال فول .

تم خلط الحمأة مع التربة بخمسة مستويات صفر ، 5 ، 10 ، 15 ، و 20% وزن / وزن . وقد تم تخفيف مياه المجارى المستخدمة لتصل إلى 25 ، 50 ، 75% واستخدامها للرى . وأثناء التجربة تم أخذ عينتين عشوائيتين من كل معاملة عند 60 و 90 يوم من الزراعة فى القمح ، 45 و 60 يوم فى الفول وتم أخذ العينات بعناية بعدد 5 عينات من كل معاملة مع استخدام تيار الماء لتقليل الفاقد فى المجموع الجدرى وتنظيفها .

تحليل النمو :

طول النبات (سم) ، عدد الأفرع أو الأشرطة ، عدد الأوراق ، المساحة الورقية ، الوزن الطازج ، الوزن الجاف للنبات بالجرام لنباتى القمح والفل .

التحليل الفسيولوجى والكيميائى :

معدل الكلوروفيل ، الكاروتين ، الكربوهيدرات (ذائبة وغير ذائبة) ، السكريات ، الكربوهيدرات الكلية ، العلاقات المائية مثل محتوى الماء الكلى والماء المرتبط والنقص فى ماء الأوراق ، معدل النقص فى الماء ، تركيز البرولين ، المكونات المعدنية (النيتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم) والمعادن الثقيلة (الزنك ، المنجنيز ، الكاديوم ، الرصاص) .

المحصول :

فى كلا الموسمين تم تسجيل عدد السنابل / نبات ، طول السنبل ، وزن الحبوب بالجرام / النبات وذلك بالنسبة لنبات القمح . وفى الفول تم تسجيل عدد الأزهار / نبات ، النسبة المئوية للعقد ، نسبة التساقط ، عدد القرون ، عدد البذور فى القرن ، محصول البذور للنبات بالجرام ، محصول القش بالجرام . ولوحظ أن نمو القمح والفول قد تم تنشيطه باستخدام الحمأة ومياه المجارى وأيضاً على الكربوهيدرات الكلية والنشاط الإنزيمى والنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والبرولين والمحصول وتركيز الزنك ، المنجنيز ، الكاديوم ، الرصاص . زادت أيضاً بكثرة فى جميع أجزاء النبات فى القمح والفول باستخدام الحمأة ومياه المجارى وزادت صبغات البناء الضوئى ومعدل النقص فى الماء ، وقد نقصت مع استخدام الحمأة ومياه المجارى .

ABSTRACT

Title: Physiological and chemical studies on some crops treated with sewage sludge

By: Abd El-Haleem Mahmoud Abd El-Haleem Eid

For: The Degree of Ph.D. in Agricultural Science (Plant Physiology).

The present investigation was performed in the Department of Agricultural Botany, Faculty of Agriculture, Minoufiya University, during the two successive seasons of 2008/2009 and 2009/2010 to test the effect of sewage sludge and sewage effluent on the growth, the physiological behavior and the biochemical constituents of wheat and faba bean plants.

The sewage sludge was mixed with soil at five levels i.e., 0, 5, 10, 15 and 20% w/w. The sewage water used in this study was diluted with water to give rates of 25, 50 and 75% used in irrigation.

During the experimental period of both seasons, two samples were successively taken at random from every treatment starting 60 and 90 days after sowing. At each sampling time, five plants were taken out carefully from each treatment, using a stream of water to minimize loss of root system, and were then cleaned from any adherent dirt using wet muslin cloth, the following data were recorded.

Growth analysis:

Plant height cm., number tillers / plant, number of leaves / plant; leaf area / plant, fresh weights (g) of plant parts, dry weights (g) of plant of wheat and faba bean plants.

Physiological and biochemical analysis:

Chlorophyll and carotinoids, carbohydrate concentrations (soluble and non-soluble sugars and total carbohydrates), water relation i.e., total water content, relative water content, leaf water deficit, rate of water loss (R.W.L) and proline concentrations. Mineral composition (nitrogen, phosphorus and potassium), heavy metals (Zn, Mn, Cd and Pb), enzymes (peroxidase and phenoloxidase), total protein content.

Yield and its components:

In both seasons, the following data were recorded number of spikes / plant, spike length, number of kernels / spike, weight of grains (g) / plant for wheat plant and number of flowers / plant. Set percentage, shedding percentage, number of pods and number of seeds / pod, seed yield / plant (g), straw yield (g) / plant for faba bean.

Growth of wheat and faba bean was stimulated by application with sewage sludge and sewage water. The stimulation of growth was accompanied by induction in total carbohydrates, activity of enzymes, N, P, K, proline and yield. The concentration of Zn, Mn, Cd and Pb increased greatly in the different wheat and faba bean organs in response to sewage application. Photosynthetic pigments, rate of water loss (R.W.L), relative water content were decreased by amendment of sewage sludge.

لجنة الإشراف

هذه الرسالة العلمية بعنوان :

**دراسات فسيولوجية وكيمائية على بعض
المحاصيل المعاملة بمخلفات المجارى**

والمقدمة من الطالب : عبد الحليم محمود عبد الحليم عيد

بكلية الزراعة - كلية الزراعة - جامعة القاهرة (1974)

بمطبخى الزراعة (مطبخى التبت) - كلية الزراعة - جامعة لنوفية (1992)

للحصول على درجة الدكتوراه فى العلوم الزراعية (فسيولوجى النبات)

وقد تمت تحت إشراف السادة :

1- الأستاذ الدكتور/ أحمد أصلان جندى

أستاذ فطى التبت - كلية لرعة - طعة المنوفية

2- الأستاذ الدكتور/ عبد الفتاح حسن سليم

أستاذ فطى التبت - كلية لرعة - طعة المنوفية

3- الأستاذ الدكتور/ ميرفت إدوارد سوريال

أستاذ فطى التبت - كلية لرعة - طعة المنوفية

4- الأستاذ الدكتور/ صباح محمد الجمل

أستاذ فطى التبت - كلية لرعة - طعة المنوفية

بقسم النبات الزراعى

كلية الزراعة - جامعة المنوفية

شبين الكوم