

/

(2006/4/13 2005/10/1)

الملخص

(*Zea mays* L.)

(*Sorghum bicolor* subspecies *tichnicum*)

(*Helianthus annuus* L.)

(*Capsicum frutescens* L.)

(*Lycoperscum esculentum* L.)

(*Hibiscus esculentus* L.)

(% 34)

(% 37 % 29)

,(% 43)

Allelopathic Potential of Some Crops and Vegetables Root Exudates on Mixed Farming in Dohuk Governorate/ Iraq

Avesta M.Ali
College of Agriculture
Dohuk University

Hassan A. Al-Mezori
College of Education
Dohuk University

ABSTRACT

This study investigates the effects of root exudates of corn (*Zea mays* L.), sorghum (*Sorghum bicolor* subspecies *tichnicum*), sunflower (*Helianthus annuus* L.), Tomato (*Lycoperscum esculentum* L.), pepper (*Capsicum frutescens* L.), and okra (*Hibiscus esculentus* L.) on the growth of each others when they are planted in the same field at the same time by applying the stair step technique to study the interference among these plants species.

The results of the study revealed that the root exudates of the plants in question can be classified into three distinct groups: the first group reacted positively with the root exudates of the other plants; In other words their growth has been stimulated by the root exudates of other plants.

It has been noticed that the growth of tomato and sorghum plants has been stimulated significantly by the root exudates of okra plant. Also, the growth of both sorghum and pepper plant has been stimulated by the root exudates of sunflower and has reached 34 % for the sorghum plant.

The second group reacted negatively with the root exudates of other plants. In other words the growth of this group has been inhibited by the effects of root exudations. The growth of pepper plant has been significantly reduced by the root exudates of okra and sorghum plants, the reduction rate reached (29%, 37%) respectively. The growth of tomato and okra plants has been reduced by the root exudates of sunflower plant and the reduction has been 43% in dry weight of tomato plant, but it has not been significant in okra's plant.

The third group has been affected neither positively nor negatively by root exudates of other plant, such as the growth of pepper plant that had not been affected by root exudates of sunflower.

plant

Allelopathy

plant community

plant succession

,dominance

.(Chou, 1999) vegetation and crop productivity

.....

decomposition of plant residues

leaching

volatilization

.(Rice, 1984) root exudation

rhizosphere

(Crowley and Rengel, 1999)

Inderjit and)

.(Rengel, 2002)

(Waston, 2001

stair step technique

Omar et al., 1989 Gordon et al., 1985 Smith, 1977 Walter and Gilmore, 1976)

,(Sicker et al., 2001 Yamamoto and Fujii, 1997 Yu and Matsui, 1993

.(Zwain, 1996 و Almezori, 1996)

Multiple cropping

(Saied,1988 Almezori, 1996)

Alsaadawi et al., (

(Wilson and Rice, 1968 و Hall et al., 1982)

(Saied and Saied, 2001)

(1993

:

:

(*Zea mays* L.)

()

Helianthus annuus) (*Sorghum bicolor* subspecies *tichnicum*)
 (*Capsicum frutescens* L.) (*Lycoperscum esculentum* L.) (L.
 ,(*Hibiscus esculentus* L.)

(%1)

(Alsaadawi Rice, 1982)

(4)

(60 , 45 , 30, 15)

23

5

8

(Hoagland and Arnon, 1950)

()

(canola)

(35)

24

70

.....

Duncan

.%0.5

:

:

(1)

(%29.7)

(%63.8)

(%57.8)

(%36.6)

:

(2)

: 1

الوزن الجاف (غم/نبات)			طول النبات (سم/ نبات)			المعاملات	الأنواع النباتية المختبرة
كامل النبات	المجموع الخضري	المجموع الجذري	كامل النبات	المجموع الخضري	المجموع الجذري		
ب 1.43 أ 2.15	ب 0.66 أ 1.03	ب 0.77 أ 1.12	أ 70.00 أ 77.50	ب 42.00 أ 51.00	أ* 28.00 أ 26.50	مقارنة معاملة	ذرة المكائس
أ 1.58 أ 1.69	ب 1.01 أ 1.17	أ 0.57 أ 0.52	أ 70.00 أ 67.50	أ 53.00 أ 55.00	أ 17.00 ب 12.50	مقارنة معاملة	زهرة الشمس
أ 0.70 ب 0.50	أ 0.41 ب 0.26	أ 0.29 ب 0.24	أ 49.00 ب 34.80	أ 16.00 ب 11.60	أ 33.00 ب 23.20	مقارنة معاملة	الفلفل
ب 0.272 أ 0.400	ب 0.19 أ 0.30	ب 0.082 أ 0.100	ب 20.74 أ 27.24	أ 12.12 أ 13.12	ب 8.62 أ 14.12	مقارنة معاملة	الطماطة

* الأحرف المتشابهة في كل عمود تعني عدم وجود اختلافات معنوية باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

(% 29 % 37 % 25)

(% 65 % 69)

:

.(3)

.(34 %)

: 2

الوزن الجاف (غم/نبات)			طول النبات (سم / نبات)			المعاملات	الأنواع النباتية المختبرة
كامل النبات	المجموع الخضري	المجموع الجذري	كامل النبات	المجموع الخضري	المجموع الجذري		
أ 1.14 ب 0.62	أ 0.71 ب 0.27	أ 0.43 ب 0.35	أ 35.00 ب 31.50	أ 15.00 ب 15.00	أ* 20.00 ب 16.50	مقارنة معاملة	البامياء
أ 4.05 ب 1.26	أ 2.70 ب 0.85	أ 1.35 ب 0.41	أ 67.00 ب 65.00	أ 40.00 ب 40.00	أ 27.00 ب 25.00	مقارنة معاملة	زهرة الشمس
أ 0.52 ب 0.18	أ 0.29 ب 0.08	أ 0.230 ب 0.100	أ 43.50 ب 30.75	أ 14.75 ب 9.25	أ 28.75 ب 21.50	مقارنة معاملة	الفلفل
أ 1.83 ب 0.89	أ 1.46 ب 0.64	أ 0.37 ب 0.25	أ 56.50 ب 50.00	36.75 ب 28.50	أ 19.75 ب 21.50	مقارنة معاملة	الطماطة

. %5

*

(%43)

:

(4)

(% 48 , % 71)

: 3

الوزن الجاف(غم/نبات)			طول النبات (سم/ نبات)			المعاملات	الأنواع النباتية المختبرة
كامل النبات	المجموع الخضري	المجموع الجذري	كامل النبات	المجموع الخضري	المجموع الجذري		
أ 1.32	أ 0.92	أ 0.40	أ 53.00	أ 28.00	أ* 25.00	مقارنة معاملة	البامياء
أ 1.25	أ 0.89	أ 0.36	أ 49.50	أ 27.00	ب 22.50		
ب 1.48	أ 0.74	ب 0.74	ب 77.00	ب 50.50	ب 26.50	مقارنة معاملة	ذرة المكائس
أ 1.72	أ 0.74	أ 0.98	أ 97.00	أ 61.50	أ 35.50		
أ 0.25	أ 0.12	أ 0.13	أ 29.87	أ 8.22	أ 21.65	مقارنة معاملة	الفلفل
أ 0.25	أ 0.12	أ 0.13	أ 31.54	أ 8.12	أ 23.42		
أ 0.86	أ 0.30	أ 0.56	أ 32.75	أ 16.25	أ 16.50	مقارنة معاملة	الطماطة
ب 0.49	ب 0.17	ب 0.32	أ 29.75	ب 14.00	أ 15.75		

.%5

*

الوزن الجاف(غم/نبات)			طول النباتات (سم/ نبات)			المعاملات	الأنواع النباتية المختبرة
كامل النبات	المجموع الخضري	المجموع الجذري	كامل النباتات	المجموع الخضري	المجموع الجذري		
أ 3.92 ب 2.68	أ 2.90 ب 1.96	أ 1.02 ب 0.72	أ 75.00 ب 73.50	أ 51.00 ب 46.00	أ * 24.00 ب 27.50	مقارنة معاملة	البامياء
أ 2.03 ب 1.65	أ 1.22 ب 1.04	أ 0.81 ب 0.61	أ 95.50 ب 91.00	أ 69.50 ب 65.00	أ 26.00 ب 26.00	مقارنة معاملة	ذرة المكانس
أ 2.57 ب 1.76	أ 1.91 ب 1.29	أ 0.66 ب 0.47	أ 70.00 ب 64.00	أ 50.00 ب 42.00	أ 20.00 ب 22.00	مقارنة معاملة	زهرة الشمس
أ 2.28 ب 1.20	أ 1.23 ب 0.89	أ 1.05 ب 0.31	أ 50.25 ب 48.50	أ 35.00 ب 33.00	أ 15.25 ب 15.50	مقارنة معاملة	الطماطة

.5%

*

:

(5)

.(%21.7)

: 5

الوزن الجاف(غم/نبات)			طول النبات (سم/ نبات)			المعاملات	الأنواع النباتية المختبرة
كامل النبات	المجموع الخضري	المجموع الجذري	كامل النبات	المجموع الخضري	المجموع الجذري		
أ 1.06	أ 0.73	أ 0.33	أ 42.50	أ 20.50	أ* 22.00	مقارنة	البامياء
أ 1.04	أ 0.76	أ 0.28	أ 41.00	أ 20.00	أ 21.00	معاملة	
أ 2.45	أ 1.19	أ 1.260	100.90	أ 66.00	أ 34.90	مقارنة	ذرة المكانس
أ 2.30	أ 1.19	أ 1.110	أ 93.60	أ 63.60	ب 30.00	معاملة	
أ 1.10	أ 0.82	أ 0.28	أ 52.25	أ 29.75	أ 22.50	مقارنة	زهرة الشمس
أ 1.06	أ 0.78	أ 0.28	ب 45.50	أ 29.00	ب 16.50	معاملة	
أ 1.79	أ 0.83	أ 0.96	أ 53.00	أ 30.00	أ 23.00	مقارنة	الفلفل
ب 1.43	ب 0.65	ب 0.78	ب 47.00	أ 32.00	ب 15.00	معاملة	

.5%

*

.(Inderjit and Moral, 1997)

.....

:

.(3)

. (% 34)

.

,(1)

(3)

positive interaction

(Callaway, 1995)

(Rice, 1984)

(Rovira, 1969 Bokari and Singh, 1974)

(Schulz et al., 1994)

.

*Elnus repens**Agropyron repens*

(3)

.(Tongma et al., 1998)

Kochia scoparia

(Macharai and Peffley, 1995)

Allium spp

(الجدول 2)

(1)

. (3)

(Gonzalez et al., 1997)

Yu Tsuchiya et al., 1994 Gonzalez et al., 1997 Al Mezori, 1996)

.(and Matsui, 1993

- Almezori, H.A.M., 1996. Studies on the allelopathic potential of *Zea mays* L. Ph..D Dissertation. University of Baghdad. Baghdad. Iraq.
- Alsaadawi, I.S., Mahdi, A.S. and Bapeer, U.H.K., 1993. Separation of phytotoxins from *Sorghum bicolor* L. residues, and study of its persistence in soil.1st .Sci.Conf., field crops Res., Baghdad, Iraq.
- Alsaadawi, I.S. and Rice, E.L., 1982. Allelopathic effects of *Polygonum aviculare* L. I. vegetational patterning. J. Chem. Ecol. 8: pp.993-1009.
- Bokhari, V.G. and Singh, J.S., 1974. Effects of temperature and clipping on growth, carbohydrate reserves and root exudation of western wheat grass in hydroponic culture. Crop, Sci., 14: pp.790-794.
- Callaway, R.M., 1995. Positive interactions among plants. Bot.Rev., 61(4): pp.306- 349.

- Chou, C.H., 1999. Methodologies for allelopathy research: from fields to laboratory. Recent Advances in allelopathy. vol.1. A science for the future. Vol., 1: pp.3-24.
- Crowley, D.E. and Rengel, Z., 1999. Biology and chemistry of rhizosphere influencing nutrients availability. In mineral nutrition of crops: Fundamental Mechanisms and implication. Ed. Z. Rengel. The Hawarth Press, NewYork, USA.
- Gonzlez, L., Souto, X.C. and Reigosa, M.J., 1997. Weed control by *Capsicum annuum*. Allelopathy Journal, Vol., 4: pp.101-110.
- Gordon, A., Stevens, J.R. and Chung-Shin Tang, 1985. Inhibition of seedling growth of crop species by recirculating root exudates of *Bidens pilosa* L.J. Chem. Ecol.,11 (10): pp.1444-1425.
- Hall, A.b, Blum, U. and Fites, R.C., 1982. Stress modification of allelopathy of *Helianthus annuus* L. debris on seedling biomass production of *Amaranthus retroflexus* L. J.Chem.Ecol.,9: pp.1213-1222.
- Hoagland, D.R. and Arnon, D.I., 1950. The water culture method for growing plants without soil. Calif.Agric. Exp. sta. Cir. No. 347.
- Inderjit and Moral, R., 1997. Is separating resource competition from allelopathy realistic? Bot. Rev., 63(3): pp.221-230.
- Inderjit and Waston, L.A., 2001. Root interaction in higher plants, allelopathy and competition. In C.W.P.M.Blom and E.J.W.Visser (ed.) Root.Springer Verlag, Heidelberg.
- Macharia, C. and Peffeley, E.B., 1995. Suppression of *Amaranthus spinosus* and *Kochia scoparia*:evidence of competition or allelopathy in *Allium fistulosum*. Crop Protection, 14: pp.155-158.
- Omar, N.M., Behairy, A.G., Gomaa, H.M. and Ali, A.H., 1989. Root exudates of some vegetable crops affecting seed germination and seedling development of tomatoplant. Egy. J. Hort., 16: pp.173-180.
- Rengel, Z., 2002. Genetic control of root exudation .Plant and soil, 245: pp.59-70.
- Rice, E.L., 1984. Allelopathy.2nd. Ed.Academic Press, New York. 422 p.
- Rovira, A.B., 1969. Plant root exudates. Bot. Rev. , 35: pp.35-59.
- Saied, J.A., 1988. The effect of extract and residues of plant and soil and root exudates of some crops on the germination, early growth and yield and their component of two bread wheat cultivars (*Triticum aestivum*L.). M .Sc.Thesis, College of Agriculture and Forestry, Mosul University, Iraq.
- Saied, S.M. and Saied, J.A., 2001.The effect of rice and tomato residues on the growth and some of the yield components of some wheat cultivars *Triticum aestivum* L. Al-Rafedian Sci. J. Vol.13: pp.31-44.
- Schulz, M., Friebe, A., Kck, P., Seipel, M. and Schnable, H., 1994. Allelopathic Effects of living quackgrass *Agropyron repens* Angewandte Botanik, 68: pp.195-200.
- Sicker, D., Schneider, B., Hennig, L., Knop, M. and Schulz, M., 2001. Glycoside carbamates from benzoxa zolin-2(3H)-one detoxification in extracts and exudates of corn roots. Phytochemistry 58: pp.819-825.
- Smith, T.A., 1977. Tryotamine and related compounds in plant. phytochemistry,16: pp.171-175.
- Tongma, S., Kobayashi, K. and Usui, K., 1998. Allelopathic activity of Mexican Sunflower (*Tithonia diversifolia*) in soil. weed science ,46: pp.432-437.
- Tsuchiya, K., Lee, J.W. and Hoshina, T., 1994. Allelopathic potential of red pepper *Capsicum annuum* L. JARQ, Japan Agricultural Research Quarterly Vol., 28: pp.1-11.
- Walters, D.T. and Gilmore, A.R., 1976. Allelopathic effects of Fescue on the growth of sweetgum. J.Chem.Ecol.2: pp.469-479.
- Wilson, R.E. and Rice, E.L., 1968. Allelopathy as expressed by *Helianthus annuus* and its role in old-field succession. Bull Torrey Bot. Club. 95: pp.432- 448.

- Yamamoto, Y. and Fujii, Y., 1997. Exudation of allelopathic compound from plant roots of sweets vernal grass (*Anthoxanthum odoratum*). J.Weed Science and Tech., 42: pp.31-35.
- Yu, J.Q. and Matsui, Y., 1993. Thiocyanatphenol as a novel allelochemicals in exudates from the root of cucumber. Chemistry Express, Vol., 8: pp.577-580.
- Zwain, K.H.Y., 1996. Allelopathic effects of the wheat (*Triticum astivum*) on some plant Species and nitrogen cycle Ph..D. Dissertation. Al-Mustansiriyah Univ. Baghdad. Iraq.