

## تأثير المخلفات النباتية لبعض المحاصيل في إنبات و نمو خمسة أصناف من الحنطة الناعمة *Triticum aestivum* L.

فادية عبدالستار عبدالجبار \*جنان عبد الخالق سعيد

قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الموصل

\*E-mail: Jansaeed@yahoo.com

(أستلم 2019/ 3 /26 ؛ قُبل 2019/ 6 /18)

### الملخص

أجري البحث لدراسة تأثير المخلفات النباتية لمحاصيل (البطيخ *Cucumis melo* L. والخيار *Cucumis sativus* L. ، والقرع *Cucurbita pepo* L.) المضافة الى التربة بنسبة 5% وزن : وزن والمحضنة للفترات (0، 2، 4، 6 أسابيع) في إنبات البذور والنمو لخمسة أصناف من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. (بورو، أبو غريب، رشيد، شام 6 ، إباء 99)، أظهرت النتائج حصول إختزال معنوي في إنبات البذور والنمو لنباتات الحنطة النامية في الترب الحاوية على المخلفات مقارنة مع تربة المقارنة (بدون مخلفات) مبينة حدوث تباين في تأثير نوع المحاصيل إذ سببت مخلفات البطيخ أعلى تأثير، كما أظهرت فترات التحضين تبايناً في التأثير، وأظهرت نتائج التداخل بين الأصناف وفترات التحضين ونوع المخلفات إختزالاً معنوياً في الإنبات والنمو، إذ سجلت أقل نسبة إنبات (60.42%) وأقل طول للمجموع الخضري والجذري (26.27 سم ، 31.74 سم) وأقل وزن جاف لكل منهما (1.29 غم ، 0.31 غم) في الصنف إباء 99، عند فترة التحضين 4 أسابيع لمخلفات البطيخ. بينما سجلت أعلى القيم للإنبات والنمو (98.32% ، 52.20 سم ، 57.53 سم ، 2.04 غم ، 0.62 غم) في الصنف بورو في تربة المقارنة (بدون مخلفات). وقد ترافق ذلك بحصول إختزال في محتوى الكلوروفيل a و b في نباتات الحنطة. ومن خلال التحري عن الفطريات المتواجدة في تربة المقارنة ومقارنتها مع الترب الحاوية على المخلفات المضافة والمحضنة تبين أن كلاً من الفطرين *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani* سجلا تواجداً بنسبة 60% و 52% في الترب الحاوية على المخلفات المحضنة. وسجلت أصناف الحنطة تبايناً في تأثرها بمخلفات المحاصيل إذ أظهر الصنف بورو مقاومة لتأثير المخلفات إذ أعطى إنباتاً ونموً أفضل في حين أظهر الصنف (إباء 99) حساسية للتأثير.

الكلمات الدالة: التضاد الحيوي، الحنطة، البطيخ، الخيار، القرع.

## The Residues Effect of some Crop Plants on Germination and Growth of Five Wheat Cultivars *Triticum aestivum* L.

Fadia A. Abid-Aljabar

Janan A. Saeed

Department of Biology/ College of Science/ University of Mosul

### ABSTRACT

The research was conducted to study the effect of the crops (*Cucumis melo* L., *Cucumis sativus* L. and *Cucurbita pepo* L.) residues, added to the soil at the ratio 5% W: W, incubated for (0,2,4,6 weeks), in germination and growth of five wheat cultivars *Triticum aestivum* L. including (Buro, Abu Graib, Rashid, Sham 6 and IPA 99). The results showed a significant reduction in seed germination and the growth of the wheat plants grown in the soil containing the crops residues as compared with the control (without residues), showing the difference in the effect of the crops type, the *C. melo* residues caused the greatest reduction, also incubation periods differ in their effect of

the crops residues. The interaction between cultivars and the incubation period, crops residues showed significant reduction in seed germination and growth, so the least germination percentage recorded (60.42%), the shoot and root length (26.27cm, 31.74cm), and the dry weight of them (1.29gm, 0.31gm), occur in the IPA 99 at the period 4 weeks incubation of residues, were as the highest values of seed germination and growth are (98.32%, 52.20cm, 57.53cm, 2.04 gm, 0.62gm) showed in Buro plants grown in control soil (without residues ). This was a comparison with the change in chlorophyll a, b content of the plant. The results showed through the search on type of fungal were found in the soil containing the crops residues as compared with the control (without residues), the each of fungus *Rhizoctonia solani* and *Fusarium solani* found at percent 60 % and % 52 respectively, in the soil containing the crop residues. Wheat cultivars showed difference in their response the effect to the crop residues, indicating that Buro showed resistance to the effect with better germination and growth, where as IPA 99 showed sensitive to the effect.

**Keywords :** Allelopathy, Wheat, Watermelon, Cucumber, Squash.

### المقدمة

لقد عرف التضاد الحيوي في أول مؤتمر عالمي في أسبانيا (1996) على أنه أي عملية تسهم فيها نواتج الأيض الثانوي (Secondary metabolites) المنتجة من قبل النباتات والأحياء المجهرية كالفطريات والبكتريا والتي تؤثر في نمو وتطور الأنظمة الزراعية والأنشطة البيولوجية (Viator *et al.*, 2006) وبأماكن هذه المركبات أن تتحرر الى البيئة بعدة طرائق تتضمن الغسيل (Leaching) في حالة كونها قابلة للذوبان في الماء والتطاير (Volatilization) وهذا يعتمد على نوع النبات إذ أن بعض النباتات تتميز بأحتوائها على مركبات متطايرة (Volatile compounds) وعلى الظروف المحيطة وخاصة في حالة المناخ الجاف وشبه الجاف وإفرازات الجذور (Root exudation) لأن بإمكان عدد كبير من النباتات أن تفرز مركبات من جذورها الى التربة وتحلل المخلفات النباتية في التربة بفعل الكائنات الدقيقة، وعموماً فإن تحرر المركبات التضادية بالطرائق المذكورة سوف يجعلها تستقر في التربة وقد تمتص مباشرة من النباتات المجاورة أو المرافقة لها أو قد تعاني تحولات كيميائية أو أحيائية بحيث تغير من طبيعتها الكيميائية فضلاً عن تغير بعض صفات التربة (Reigosa *et al.*, 1999).

ولقد تم تقييم دور التضاد الحيوي في الأنظمة الزراعية من خلال تأثير مخلفات المحاصيل في المحاصيل الأخرى (Leather, 1987)، لقد أوضحت الدراسات بأن المركبات الأليلوباثية المفردة من بعض المحاصيل قد تؤثر على محاصيل أخرى تليها في الزراعة سواء أكانت أدغالاً (حسين وآخرون، 2018) أو محاصيل إقتصادية التي أكدت الدراسات بأن لها تأثير اليلوباثي، (Fazal *et al.*, 2016 ; Wasim *et al.*, 2014 ; حسين وسعيد، 2008)، ويعد محصول الحنطة من أهم المحاصيل الاقتصادية إذ تعتمد عليه معظم بلدان العالم في التغذية ويعتبر مصدر غذاء لحوالي (35%) من سكان العالم (Raza *et al.*, 2017)، ولكونه يمكن أن يزرع في حقول سبق وأن زرعت بمحاصيل أخرى بصورة متعاقبة لهذا تهدف الدراسة الحالية الى معرفة التأثير الأليلوباثي للمخلفات النباتية لمحاصيل (البطيخ *Cucumis melo* L.، والخيار *Cucumis sativus* L.، والقرع *Cucurbita pepo* L.) في إنبات ونمو خمسة أصناف من الحنطة الناعمة *Triticum aestivum* L. (بورو ، أبوغريب، رشيد ، شام ، 6، إباء 99).

### المواد وطرائق العمل

تضمن البحث إجراء تجربة في مزرعة خاصة في منطقة سادة وبعويزة داخل بيت بلاستيكي مؤلف من إطار خشبي بشكل مضلع شبه دائري طوله 6 م وعرضه من سطح الارض 3 م، مساحته الكلية 18 م<sup>2</sup> وارتفاعه 250 سم وعند الجوانب 190 سم، لدراسة تأثير مخلفات ثلاثة أنواع من المحاصيل هي ( البطيخ *Cucumis melo L.*، والخيار *Cucumis sativus L.*، والقرع *Cucurbita pepo L.*) في إنبات البذور والنمو لخمسة أصناف من الحنطة الناعمة *Triticum aestivum* هي (بورو، أبو غريب، رشيد، شام، 6، إباء 99).

### جمع النماذج النباتية:

جمعت المخلفات النباتية للمحاصيل بعد الحصاد من الحقول الزراعية في سامراء بتاريخ 20/10/ 2017 والتي تضمنت (السيقان والأوراق والجذور) وقطعت الى قطع صغيرة وجففت هوائياً في الظل وسحقت في جهاز blender وحفظت في اكياس بلاستيكية في الثلجة.

### مصدر بذور الحنطة:

تم إختيار خمسة أصناف من الحنطة وهي (بورو، أبو غريب، رشيد، شام، 6، إباء 99) والتي تم الحصول عليها من مركز الأبحاث الزراعية في تكريت وأختبرت حيوية البذور بدرجة حرارة (20 ± 2°م) وسجلت نسبة الأنبات كالاتي ( بورو 100%، ابو غريب 95%، رشيد 88%، شام 6 90%، إباء 99 90% ).

### تهيئة التربة المستخدمة في الزراعة:

تم مزج مسحوق مخلفات كل من المحاصيل (البطيخ، الخيار، القرع) مع تربة مزيجيه مجففة هوائياً و بنسبة إضافة 5% وزن : وزن ، ثم وزعت في اصص بلاستيكية بقطر 20 سم وارتفاع 25 سم، ولغرض المقارنة استخدمت تربة بدون إضافة مخلفات وتم إضافة (250 مل) من الماء الى كل اصيص لضمان تحرر المركبات وتركت لفترات تحضين (0، 2، 4، 6) اسابيع وسدت فوهات الاصص بأغطية بلاستيكية مزودة بتقوي للتهوية، وبعد انتهاء فترات التحضين، زرعت 10 بذور لكل من اصناف الحنطة المدروسة بتاريخ 15/11/ 2017 بواقع 5 مكررات لكل معاملة وسقيت بالماء وبعد مرور اسبوعين من الزراعة تم حساب النسبة المئوية لإنبات البذور وفق المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للإنبات} = \frac{\text{عدد البادرات الظاهرة}}{\text{عدد البذور المزروعة}} \times 100 \quad (\text{ISTA}, 1976)$$

تم خفض عدد البادرات بعد مرور 10 أيام من ثبات الانبات الى خمس بادرات في كل اصيص، بحيث كانت المسافات متساوية تقريباً فيما بينها، وسقيت النباتات عند 75 % من السعة الحقلية خلال فترة التجربة، وبتاريخ (2018/2/15) أي بعد مرور 90 يوماً من الزراعة قلعت النباتات وفصل المجموع الخضري (السيقان والاوراق) عن المجموع الجذري وغسلت بالماء، وتم قياس أطوالها لخمسة نباتات (أطول ساق وأطول جذر)، ثم جففت في الفرن بدرجة حرارة 70 م° لمدة 72 ساعة وسجلت اوزانها (Lee et al., 2003).

### تقدير محتوى الكلوروفيل:

قدر الكلوروفيل a و b وفق طريقة (Kanudson et al., 1977) بحيث أخذ (0.5 غم) من الاوراق النباتية المسحوقة وأضيف اليها (10 مل) كحول أثلي بتركيز (95 %) وضعت في الظلام لمدة (24) ساعة ثم رشحت وكررت العملية ثلاث مرات لضمان إستخلاص جميع الكلوروفيل وأكمل الحجم الى (30 سم<sup>3</sup>)، تم قياس الأمتصاص عند طول موجي (644 - 662) نانوميتر باستخدام جهاز (Spectrophotometer) وتم حساب كمية الكلوروفيل وفق معادلة (Weinterman

.and Demots, 1965).

$$\text{Chl.A} = 9.784 \text{ A.662} - 0.99 \text{ A.644} = \text{mg/L}$$

$$\text{Chl.B} = 21.426 \text{ A.644} - 4.65 \text{ A.662} = \text{mg/L}$$

### عزل وتشخيص بعض فطريات التربة :

تم عزل الفطريات من الترب المحضنة بمخلفات البطيخ والخيار والقرع بطريقة (Cappuccino and Sherman, 1996)، وتم تشخيص العزلات اعتماداً على المفاتيح التصنيفية الخاصة بالفطريات (Both, 1971 ; Domsch *et al.*, 1980). نفذت التجربة حسب التصميم العشوائي الكامل ( C. R. D. ) كتجربة عاملية، واجري التحليل الاحصائي للبيانات وفق برنامج SAS، واستخدم اختبار دنكن متعدد المدى عند احتمالية 5% للتمييز بين متوسطات المعاملات (Steel and Torrie, 1980) وتم حساب نسبة التثبيط عن المقارنة حسب المعادلة الآتية:

$$\text{نسبة التثبيط عن المقارنة} = (\text{المقارنة} - \text{المعاملة}) / \text{المقارنة} \times 100$$

(Chung *et al.*, 2001)

### النتائج

تشير النتائج في (الجدول 1) الى حصول إختزال معنوي في النسبة المئوية لإنبات البذور لأصناف الحنطة بتأثير مخلفات المحاصيل المضافة الى التربة، مقارنة مع تربة المقارنة (بدون مخلفات) ومن مقارنة متوسطات الاصناف لوحظ أن أقل نسبة إنبات قد سجلت (76.85%) في الصنف إباء 99، ومن تأثير فترات التحضين فان أقل نسبة إنبات لوحظت عند فترة 4 أسابيع وسجل (77.55%)، ولا توجد فروقات معنوية بين أنواع المخلفات النباتية الثلاثة. ومن التداخل بين الاصناف ونوع المخلفات وفترات التحضين تبين حصول فروقات معنوية فيما بينها إذ سجلت أقل نسبة إنبات في بذور الصنف إباء 99 بتأثير مخلفات البطيخ المحضنة لمدة 4 أسابيع (60.42%)، في حين بلغت أعلى نسبة إنبات (98.32%) في بذور الصنف بورو المزروعة في تربة المقارنة (بدون مخلفات). ومن مقارنة النسب المئوية للتثبيط عن المقارنة تبين أن أعلى نسبة مئوية للتثبيط قد بلغت (38.54%) في بذور الصنف إباء 99 بتأثير مخلفات البطيخ عند فترة التحضين 4 أسابيع.

ومن مقارنة المتوسطات في (الجدول 2) لوحظ حصول إختزال معنوي في طول المجموع الخضري لأصناف الحنطة النامية في الترب الحاوية على مخلفات المحاصيل والمحضنة للفترات المذكورة مقارنة مع النباتات النامية في تربة المقارنة، أما بالنسبة لتأثير الصنف فقد سجل أقل طول (35.41 سم) في نباتات الصنف إباء 99 ، و (36.44 سم) عند الفترة 4 اسابيع من التحضين، و(37.58 سم) بتأثير مخلفات البطيخ، كما أظهر التداخل التثائي بين الاصناف ونوع المخلفات فروقات معنوية. ومن التداخل الثلاثي بين الاصناف وفترات التحضين ونوع المخلفات، فان أقل طول للمجموع الخضري لوحظ في نباتات الصنف إباء 99 المزروعة في التربة الحاوية على مخلفات البطيخ المحضنة لمدة 4 اسابيع إذ سجل(26.27 سم)، في حين بلغ طول النباتات للصنف بورو النامية في تربة المقارنة (52.20 سم). ومن مقارنة النسب المئوية للتثبيط عن المقارنة تبين أن أعلى نسبة مئوية للتثبيط قد بلغت (49.67%) في بذور الصنف إباء 99 بتأثير مخلفات البطيخ عند فترة التحضين 4 أسابيع.

الجدول 1: تأثير فترات التحضين لمخلفات البطيخ والخيار والقرع في النسبة المئوية لإنبات خمسة أصناف من الحنطة

متوسط الصنف	متوسط فترات التحضين X الصنف	نوع المخلفات النباتية			فترات التحضين (أسبوع)	الاصناف
		القرع	الخيار	البطيخ		
92.08 a	a98.32	a98.32	a98.32	* a98.32	المقارنة	بورو
	92.75 c	c94.09	c93.19	e90.98	2	
	82.45 f	.36 j83	.65f28	g81.34	4	
	94.81 b	.87 b69	.35 a69	e91.22	6	
		93.16 d	92.62 c	90.46 e	الاصناف X نوع المخلفات	
90.61 b	bc95.34	bc95.34	bc95.34	95.34 bc	المقارنة	ابو غريب
	90.40 d	e92.32	.90 d90	.00 f88	2	
	83.60 e	.7 i58	.50 e38	g81.60	4	
	93.13 c	c94.95	.73 c29	.73 b19	6	
		92.07 f	90.61 d	89.16 f	الاصناف X نوع المخلفات	
87.92 b	cd93.20	cd93.20	cd93.20	cd93.20	المقارنة	رشيد
	88.88 d	.32 f09	d89.22	.11 f87	2	
	78.75 hi	.08 l80	i79.19	.98 j76	4	
	90.85 d	.01 f29	d91.53	.01 f89	6	
		88.90 g	88.28 d	86.57 f	الاصناف X نوع المخلفات	
82.79 c	df89.00	df89.00	df89.00	df89.00	المقارنة	شام 6
	80.68 g	ek82.79	h80.58	.68 i78	2	
	78.46 h	l80.87	hi78.75	.76 j75	4	
	83.02 e	h86.65	g82.27	.15 h08	6	
		84.82 i	82.65 f	80.89 g	الاصناف X نوع المخلفات	
76.85 d	df89.12	df89.12	df89.12	df89.12	المقارنة	أباء 99
	79.59 h	l81.15	l79.93	j77.70	2	
	64.53 j	n70.87	k62.31	l60.42	4	
	74.17 i	m75.15	j74.74	k72.63	6	
		79.07 l	76.52 j	74.96 k	الاصناف X نوع المخلفات	
متوسط فترات التحضين		f87.60	f86.13	i84.40	متوسط نوع المخلفات	
92.99 a		a92.99	a92.99	a 92.99	المقارنة	فترات التحضين
86.46 b		88.13 b	86.76 b	84.49 b	2	X نوع المخلفات
77.55 c		80.17 c	77.28 c	75.22 c	4	
87.19 b		89.12 b	87.52 b	84.94 b	6	

\*الارقام ذات الاحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات تحت مستوى احتمال 5% وفق اختبار دنكن متعدد المدى وعند كل تداخل.

الجدول 2 : تأثير فترات التحضين لمخلفات البطيخ والخيار والقرع في طول المجموع الخضري (سم) لخمسة أصناف من الحنطة

متوسط الصف	متوسط فترات التحضين X الاصناف	نوع المخلفات النباتية			فترات التحضين (أسبوع)	الاصناف
		القرع	الخيار	البطيخ		
45.28 a	a52.20	52.20 a	52.20 a	*52.20 a	المقارنة	بورو
	45.14 d	47.91 c	d415.4	2.10 f4	2	
	39.73 h	2.27 l4	39.50 k	j4337.	4	
	44.06 f	46.65 e	3.25 g 4	f42.30	6	
		47.25 c	45.09 e	43.50 e	الاصناف x نوع المخلفات	
b41.97	b48.27	b48.27	b48.27	b48.27	المقارنة	ابو غريب
	40.46 h	43.57 h	40.06 k	37.75 j	2	
	38.49 jm	41.94 l	38.32 m	k35.21	4	
	40.68 h	44.56 g	41.45 j	k36.05	6	
		44.58 g	42.02 i	39.32 h	الاصناف x نوع المخلفات	
40.86 c	cd47.33	cd47.33	47.33 cd	cd47.33	المقارنة	رشيد
	39.02 i	43.82 e	38.22 i	35.02 k	2	
	35.65 k	39.82 m	n 2236.	30.92 n	4	
	41.47 g	44.41 g	1.21 k4	38.81 i	6	
		e46.34	.74 f44	38.02 jm	الاصناف x نوع المخلفات	
40.03 d	dfg44.80	dfg 44.80 defg defg	dfg44.80	dfg44.80	المقارنة	شام 6
	39.72 h	3.31 i4	h42.59	33.28 l	2	
	36.26 k	40.16 m	39.03 l	29.59 n	4	
	39.37 i	2.27 l4	0.37 k4	35.47 k	6	
		42.63 k	41.61 j	35.78 k	الاصناف x نوع المخلفات	
35.41 e	hmk 40.50	hmk40.50	hmk 40.50	hmk40.50	المقارنة	أباء 99
	34.31 l	39.19 m	3.68 o3	n30.08	2	
	32.08 l	jm38.49	1.49 o3	o26.27	4	
	34.77 l	40.02 m	35.91 n	n28.39	6	
		39.55 m	35.39 n	31 l31.	الاصناف x نوع المخلفات	
متوسط فترات التحضين		44.07 f	41.77 j	37.58 j	متوسط نوع المخلفات	
a46.62		46.62 a	46.62 a	46.62 a	المقارنة	فترات التحضين X نوع المخلفات
b39.73		43.56 b	39.99 b	35.64 c	2	
c36.44		40.53 c	36.91 d	31.88 d	4	
b40.07		43.58 b	40.43 b	36.20 b	6	

\*الأرقام ذات الاحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات تحت مستوى احتمال 5% وفق اختبار دنكن متعدد المدى وعند كل تداخل.

ومن مقارنة متوسطات الاصناف في (الجدول 3) تبين حصول اختزال معنوي في معدل أطوال الجذور لأصناف الحنطة النامية في الترب الحاوية على مخلفات المحاصيل المضافة الى التربة مقارنة مع النباتات النامية في تربة بدون مخلفات، وبالنسبة لتأثير الصنف فقد سجل أقل طول (40.87 سم) في نباتات الصنف أباء 99 مقارنة مع الاصناف الاخرى و (38.82 سم) عند فترة تحضين 4 أسابيع ومن حيث تأثير المخلفات مع الاصناف سجلت مخلفات البطيخ (39.02 سم) بتأثير مخلفات البطيخ، ومن التداخل الثلاثي بين الأصناف وفترات التحضين ونوع المخلفات فإن أقل معدل لأطوال الجذور سجل

في نباتات الصنف إباء 99 (31.74 سم)، في التربة الحاوية على مخلفات البطيخ والمحضنة لمدة 4 أسابيع، بينما سجل أعلى معدل لأطوال الجذور (57.53 سم) في نباتات الصنف بورو النامية في تربة المقارنة، ومن مقارنة النسب المئوية للتثبيط عن المقارنة تبين أن أعلى نسبة مئوية للتثبيط قد بلغت (44.82 %) في بذور الصنف إباء 99 بتأثير مخلفات البطيخ عند فترة التحضين 4 أسابيع.

تشير البيانات في (الجدول 4) الى وجود فروقات معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري (السيقان والاوراق) لأصناف الحنطة النامية في التربة الحاوية على مخلفات المحاصيل المحضنة مقارنة مع النباتات النامية في تربة المقارنة، وبالنسبة لتأثير الصنف فقد سجل أقل وزن جاف للمجموع الخضري (1.48 غم) في نباتات الصنف إباء 99 مقارنة مع الاصناف الاخرى (1.60 غم) عند فترة تحضين 4 أسابيع مقارنة مع بقية فترات التحضين و(1.40 غم) بتأثير تداخل الاصناف مع مخلفات البطيخ. كما اظهر التداخل الثنائي بين الاصناف ونوع المخلفات فروقات معنوية. ومن التداخل الثلاثي بين الاصناف وفترات التحضين ونوع المخلفات فإن أقل وزن جاف للمجموع الخضري لوحظ في نباتات الصنف إباء 99 المزروعة في التربة الحاوية على مخلفات البطيخ والمحضنة لمدة 4 أسابيع إذ بلغت (1.29 غم) مقارنة مع باقي المعاملات، في حين بلغ الوزن الجاف للمجموع الخضري (2.04 غم) في نباتات الصنف بورو النامية في تربة المقارنة، ومن مقارنة النسب المئوية للتثبيط عن المقارنة تبين أن أعلى نسبة مئوية للتثبيط قد بلغت (39.21 %) في بذور الصنف أبوغريب بتأثير مخلفات البطيخ عند فترة التحضين 6 أسابيع.

ومن مقارنة المتوسطات في (الجدول 5) تبين حصول انخفاض معنوي في الصنف إباء 99 حيث سجل أقل وزن جاف للمجموع الجذري (0.37 غم) مقارنة مع بقية الأصناف وعند تأثير فترات التحضين فقد سجل (0.37 غم) عند فترة 4 أسابيع من التحضين و(0.36 غم) بتأثير تداخل مخلفات البطيخ مع الصنف. ومن التداخل الثلاثي بين الاصناف وفترات التحضين ونوع المخلفات فإن أقل وزن جاف للمجموع الجذري سجل في نبات الصنف إباء 99 (0.31 غم)، في التربة الحاوية على مخلفات البطيخ والمحضنة لمدة 4 أسابيع، في حين بلغ الوزن الجاف للمجموع الجذري في نباتات الصنف بورو النامية في تربة المقارنة (0.62 غم)، ومن مقارنة النسب المئوية للتثبيط عن المقارنة تبين أن أعلى نسبة مئوية للتثبيط قد بلغت (50 %) في بذور الصنف إباء 99 بتأثير مخلفات البطيخ عند فترة التحضين 4 أسابيع.

تشير النتائج في (الجدول 6) الى حصول انخفاض معنوي في محتوى الكلوروفيل لصنف إباء 99 وبلغ (4.47) مقارنة مع الأصناف الأخرى، كذلك حصول انخفاض معنوي بتأثير فترات التحضين حيث سجل أقل محتوى للكلوروفيل عند فترة 4 أسابيع وسجل (4.81) كما سجل أقل محتوى للكلوروفيل (4.23) بتأثير تداخل مخلفات البطيخ مع الصنف. ومن التداخل الثلاثي بين الاصناف وفترات التحضين ونوع المخلفات فإن أقل محتوى للكلوروفيل الكلي لوحظ في نباتات الصنف ابو غريب المزروعة في التربة الحاوية على مخلفات البطيخ والمحضنة لمدة 6 أسابيع إذ سجل (3.74)، في حين بلغ محتوى الكلوروفيل في نباتات الصنف بورو النامية في تربة المقارنة (6.15). ومن مقارنة النسب المئوية للتثبيط عن المقارنة تبين أن أعلى نسبة مئوية للتثبيط قد بلغت (39.18 %) في الصنف أبو غريب بتأثير مخلفات البطيخ عند فترة التحضين 6 أسابيع.

الجدول 3 : تأثير فترات التحضين لمخلفات البطيخ والخيار والقرع في معدل أطوال الجذور (سم) لخمسة أصناف من الحنطة

متوسط الصنف	متوسط فترات التحضين X	نوع المخلفات النباتية			فترات التحضين (أسبوع)	الاصناف
		القرع	الخيار	البطيخ		

	الإصناف					
49.77 a	57.53 a	57.53 a	a57.53	* a57.53	مقارنة	بورو
	50.04 cg	52.88 c	c49.28	de47.97	2	
	43.25 jk	46.37 l	j43.22	m40.16	4	
	48.28 e	50.77 f	d48.47	f45.62	6	
		51.88 d	49.62 ch	47.82 e	الإصناف x نوع المخلفات	
47.05 a	55.41 ab	55.41 ab	55.41 ab	55.41 ab	مقارنة	ابو غريب
	44.90 i	47.35 k	44.84 hm	42.53 k	2	
	40.79 l	43.58 j	40.96 k	37.85 n	4	
	47.12 g	50.60 cg	47.49 f	43.28 k	6	
		49.23 i	47.17 f	44.76 g	الإصناف x نوع المخلفات	
46.06 b	51.55 be	51.55 be	51.55 be	51.55 be	مقارنة	رشيد
	45.97 h	48.53 i	45.80 h	43.59 j	2	
	39.00 m	41.62 m	39.75 k	35.63 o	4	
	47.74 f	49.67 h	48.45 d	45.11 h	6	
		47.84 j	46.38 g	43.97 i	الإصناف x نوع المخلفات	
43.09 c	49.13 cdi	49.13 cdi	49.13 cdi	49.13 cdi	مقارنة	شام 6
	k 42.52	44.45 m	42.72 k	40.41 m	2	
	36.18 m	38.42 n	36.29 l	33.85 p	4	
	j 44.55	47.39 k	44.60 h	41.68 l	6	
		44.84 hm	43.18 j	41.26 l	الإصناف x نوع المخلفات	
40.87 c	44.42 ijm	44.42 ijm	44.42 ijm	44.42 ijm	مقارنة	أباء 99
	41.45 l	44.33 m	40.82 kl	39.21 m	2	
	34.88 m	37.96 n	34.96 l	31.74 p	4	
	42.76 k	46.34 l	41.23 k	40.71 l	6	
		43.26 m	40.35 k	39.02 m	الإصناف x نوع المخلفات	
متوسط فترات التحضين		47.41 k	45.34 h	43.36 k	متوسط نوع المخلفات	
51.60 a		51.60 a	51.60 a	51.60 a	مقارنة	فترات
53.97 a		47.50 b	44.69 b	42.74 b	2	التحضين
38.82 c		41.59 c	39.03 c	35.84 c	4	X
46.09 b		48.95 b	46.04 b	43.28 b	6	نوع
						المخلفات

\* الأرقام ذات الأحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات تحت مستوى احتمال 5% وفق اختبار دنكن متعدد المدى وعند كل تداخل.

الجدول 4: تأثير فترات التحضين لمخلفات البطيخ والخيار والقرع في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) لخمس أصناف من الحنطة

متوسط الصنف	متوسط فترات التحضين X الإصناف	نوع المخلفات النباتية			فترات التحضين (أسبوع)	الإصناف
		القرع	الخيار	البطيخ		



## تأثير المخلفات النباتية لبعض المحاصيل في إنبات.....

a01.9	2.04 ac	2.04 ac	2.04 ac	2.04 ac*	المقارنة	بورو
	1.88 d	1.95 d	1.89 cbe	1.80 dei	2	
	1.81 e	1.89 cbe	1.82 di	1.74 f	4	
	1.87 d	1.98 d	1.86	1.77 efj	6	
		1.96 d	1.90 bc	1.83 ch	الاصناف x نوع المخلفات	
1.69 c	1.89 cbe	1.89 cbe	1.89 cbe	1.89 cbe	المقارنة	ابو غريب
	1.71 fgh	2.10 b	1.76 fj	1.27 n	2	
	1.46 l	1.80 dei	1.28 n	1.32 o	4	
	1.70 h	2.15 a	1.73 g	1.24 q	6	
		1.98 d	1.66 i	1.43 l	الاصناف x نوع المخلفات	
1.80 b	1.91 be	1.91 be	1.91 be	1.91 be	المقارنة	رشيد
	1.76 fj	1.85 dg	1.78 f	1.65 g	2	
	1.69 h	1.86 cf	1.66 i	1.57 ik	4	
	1.85 dg	1.97 d	1.86 cf	1.74 f	6	
		1.89 cbe	1.80 dei	1.71 fgh	الاصناف x نوع المخلفات	
1.69 c	1.77 efj	1.77 efj	1.77 efj	1.77 efj	المقارنة	شام 6
	1.67 h	1.75 f	1.68 i	1.59 i	2	
	1.62 ij	1.72 k	1.62 ij	1.53 jm	4	
	1.73 g	1.80 dei	1.76 fj	1.64	6	
		1.76 fj	1.70 h	1.63 g	الاصناف x نوع المخلفات	
1.48 d	1.56 jkm	1.56 jkm	1.56 jkm	1.56 jkm	المقارنة	أباء 99
	1.46 l	1.54 m	1.50 l	1.35 n	2	
	1.39 m	1.58 l	m1.42	1.29 p	4	
	1.51 kl	1.56 jkm	1.57 ik	1.47 k	6	
		1.53 jm	1.51 kl	1.40 m	الاصناف x نوع المخلفات	
متوسط فترات التحضين		1.82 di	1.71 fgh	1.60 h	متوسط نوع المخلفات	
1.83 a		1.83 a	1.83 a	1.83 a	المقارنة	فترات التحضين X نوع المخلفات
1.69 c		1.83 a	1.72 b	1.53 c	2	
1.60 d		1.77 b	1.56 c	1.49 d	4	
1.73 b		1.89 a	1.75 b	1.57 b	6	

\*الارقام ذات الاحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات تحت مستوى احتمال 5% وفق اختبار دنكن متعدد المدى وعند كل تداخل.

## الجدول 5: تأثير فترات التحضين لمخلفات البطيخ والخيار والقرع في الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) لخمس أصناف من الحنطة

متوسط الصنف	متوسط فترات التحضين X الاصناف	نوع المخلفات النباتية			فترات التحضين (أسبوع)	الاصناف
		القرع	الخيار	البطيخ		
0.49 a	0.62 a	0.62 a	0.62 a	0.62 a*	المقارنة	
	0.46 deg	0.49 deg	0.46 deg	0.44 egi	2	

	0.41 gij	0.43 ehg	0.42 hik	0.44 egi	4	بورو
	0.50 cd	0.56 b	0.53 c	0.42 hik	6	
الاصناف x نوع المخلفات						
0.45 b	0.56 b	0.56 b	0.56 b	0.56 b	المقارنة	ابو غريب
	0.42 hik	0.43 ehg	0.41 gij	0.42 hik	2	
	0.40 jk	0.44 egi	0.40 jk	0.37 kl	4	
	0.45 f	0.47 cf	0.46 deg	0.43 ehg	6	
الاصناف x نوع المخلفات						
0.41 c	0.46 deg	0.46 deg	0.46 deg	0.46 deg	المقارنة	رشيد
	0.39 hkl	0.40 jk	0.43 ehg	0.36 jkm	2	
	0.38 hl	0.42 hik	0.40 jk	0.34 k	4	
	0.44 egi	0.47 cf	0.45 f	0.41 gij	6	
الاصناف x نوع المخلفات						
0.41 c	0.43 ehg	0.43 ehg	0.43 ehg	0.43 ehg	المقارنة	شام 6
	0.39 hkl	0.41 gij	0.39 hkl	0.38 hl	2	
	0.36 jkm	0.39 hkl	0.36 jkm	0.33 km	4	
	0.46 deg	0.50 cd	0.46 deg	0.44 egi	6	
الاصناف x نوع المخلفات						
0.37 d	0.42 hik	0.42 hik	0.42 hik	0.42 hik	المقارنة	أباء 99
	0.36 jkm	0.38 hl	0.37 kl	0.34 k	2	
	0.33 km	0.35 km	0.35 km	0.31 k	4	
	0.40 jk	0.42 hik	0.42 hik	0.38 hl	6	
الاصناف x نوع المخلفات						
متوسط فترات التحضين		0.45 h	0.44 egi	0.41 gij	متوسط نوع المخلفات	
0.49 a		0.49 a	0.49 a	0.49 a	المقارنة	فترات التحضين X نوع المخلفات
0.40 c		0.42 b	0.41 b	0.38 bc	2	
0.37 c		0.40 b	0.38 bc	0.35 c	4	
0.45 b		0.48 a	0.46 a	0.41 b	6	

\*الارقام ذات الاحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات تحت مستوى احتمال 5% وفق اختبار دنكن متعدد المدى وعند كل تداخل.

الجدول 6: تأثير فترات التحضين لمخلفات البطيخ والخيار والقرع في محتوى الكلوروفيل الكلي (a + b) في الاوراق (مايكروغرام / ملغرام وزن نبات) لخمسة اصناف من الحنطة

متوسط الصنف	متوسط فترات التحضين X الاصناف	نوع المخلفات النباتية			فترات التحضين (أسبوع)	الاصناف
		القرع	الخيار	البطيخ		
5.72 a	6.15 ac	6.15 ac	6.15 ac	6.15 ac*	المقارنة	بورو
	5.66 b	5.89 f	5.68 c	5.42 ek	2	
	5.47 d	5.70 h	5.48 f	5.25 f	4	

## تأثير المخلفات النباتية لبعض المحاصيل في إنبات.....

	5.63 c	5.95 e	5.60 e	5.34 e	6	
	5.92 e		5.72 bc	5.54 d	الاصناف X نوع المخلفات	
5.09 c	5.69 bch	5.69 bch	5.69 bch	5.69 bch	المقارنة	ابو غريب
	5.15 g	6.33 b	5.30 ik	3.82 n	2	
	4.41 j	5.42 ek	3.85 o	3.97 n	4	
	5.14 gj	6.48 a	5.21 i	3.74 n	6	
	5.98 d		5.01 k	4.30 k	الاصناف X نوع المخلفات	
5.44 b	5.76 bg	5.76 bg	5.76 bg	5.76 bg	المقارنة	رشيد
	5.31 f	5.57 j	5.36 h	5.00 ik	2	
	5.11 g	5.62 i	5.00 ik	4.73 jm	4	
	5.58 c	5.91 e	5.60 e	5.24 g	6	
	5.71 h		5.43 gk	5.18 hk	الاصناف X نوع المخلفات	
5.12 c	5.33 ehk	5.33 ehk	5.33 ehk	5.33 ehk	المقارنة	شام 6
	5.04 g	5.27 k	5.06 j	4.79 j	2	
	4.89 h	5.18 hk	4.88 l	4.61 j	4	
	5.22 g	5.43 gk	5.30 ik	4.94 i	6	
	5.30 ik		5.14 gj	4.91 j	الاصناف X نوع المخلفات	
4.47 d	4.70 ijml	4.70 ijml	4.70 ijml	4.70 ijml	المقارنة	أباء 99
	4.40 j	4.64	4.52 n	4.06 m	2	
	4.21 j	4.48 l	4.28 kn	3.88 n	4	
	4.57 i	4.70 ijml	4.73 jm	4.28 kn	6	
	4.63 l		4.55 n	4.23 l	الاصناف X نوع المخلفات	
	متوسط فترات التحضين	5.50 k	5.17 j	4.83 j	متوسط نوع المخلفات	
	5.52 a	5.52 a	5.52 a	5.52 a	المقارنة	فترات التحضين X نوع المخلفات
	5.11 c	5.54 b	5.18 c	4.61 c	2	
	4.81 d	5.28 bc	4.69 d	4.48 d	4	
	5.22 b	5.69 a	5.28 bc	4.70 b	6	

\*الارقام ذات الاحرف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات تحت مستوى احتمال 5 % وفق اختبار دنكن متعدد المدى وعند كل تداخل.

أظهرت نتائج (الجدول 7) عزل ثمانية أنواع فطرية من تربة مخلفات البطيخ والخيار والقرع بعد فترة تحضين 6 أسابيع وكانت السيادة للفطرين *Rhizoctonia solani* و *Fusarium Solani* ونسبة مئوية 60 % و 52 % على التوالي، وقد تم عزلهما من تربة المخلفات الثلاثة، في حين كان للفطرين *Sclerotium rolfsii* و *Pythium spp* الوجود الأقل في تربة المخلفات، وقد احتوت تربة مخلفات البطيخ جميع أنواع الفطريات، وكما يلاحظ من النتائج أن الفطرين *Fusarium graminearum* و *Rhizoctonia sp.* لم يسجل لهما وجود في تربة مخلفات القرع، ومن ملاحظة البيانات في (الجدول 7) يتبين أن الأنواع الثمانية من الفطريات قد عزلت من تربة المقارنة ولكن بنسب مئوية أقل مما في تربة المخلفات ماعدا الفطر *Pythium spp* لم يتم عزله من تربة المقارنة.

الجدول 7: الأنواع الفطرية المعزولة من التربة الحاوية على مخلفات البطيخ والخيار والقرع بعد فترة تحضين 6 أسابيع

المخلفات	النسبة المئوية (%) لوجودها في التربة *		الفطريات المعزولة
	المخلفات	المقارنة	
البطيخ، الخيار، القرع	23	20	<i>Fusarium avenaceum</i>
البطيخ، الخيار	8	5	<i>Fusarium graminearum</i>
البطيخ، الخيار، القرع	52	38	<i>Fusarium solani</i>
البطيخ، الخيار، القرع	60	44	<i>Rhizoctonia solani</i>
البطيخ، الخيار	14	12	<i>Rhizoctonia sp.</i>
البطيخ، القرع	7	5	<i>Sclerotium rolfsii</i>
البطيخ، القرع	4	0	<i>Pythium spp</i>
البطيخ، الخيار، القرع	21	3	<i>Biopolaris sorokinon</i>

\* النسبة المئوية لمعدل تكرار الفطر لجميع المخلفات محسوبا على اساس مجموع مستعمرات الفطر من مجموع مستعمرات الفطريات.

### المناقشة

إن التثبيط الحاصل في إنبات البذور لأصناف الحنطة بتأثير مخلفات المحاصيل، قد يعزى إلى احتواء تلك المحاصيل على المركبات الاليلوباثية، والتي تعد مركبات أيضية ثانوية يمكن أن تتحرر عن طريق الغسل Leaching (القابلة للذوبان في الماء) إلى التربة أو نتيجة تحلل المخلفات النباتية بتأثير الأحياء الدقيقة (Rice, 1984)، ومن الممكن أن تمتص مباشرة من قبل البذور. وأن سبب التثبيط في الإنبات قد يعزى إلى تأثير تلك المركبات في عملية التشرب للبذرة بالماء، أو قد تؤثر في بعض الانزيمات التي تسهم في تحلل بعض المواد المخزونة في البذرة وفضلاً عن تأثير بعض المركبات في الانقسام الخلوي مما قد يؤدي إلى منع إنبات البذور أو تأخر إنباتها، وهذا يعتمد على الطبيعة الكيميائية لتلك المركبات وتركيزها (Macias, 2002).

كما أظهرت النتائج حصول إختزال في نمو نباتات الحنطة والمتمثل بارتفاع النبات وطول الجذر والوزن الجاف للنبات. وقد أظهرت المحاصيل تبايناً معنوياً في تأثيرها في نمو أصناف الحنطة، وإن هذا التباين في الجهد الاليلوباثي (التثبيطي) لمخلفات المحاصيل المستخدمة في التجربة قد يعزى إلى الاختلاف في الطبيعة الكيميائية والتركيز للمركبات الاليلوباثية فضلاً عن الاختلاف في فترة بقائها في التربة لتظهر تأثيرها في إنبات ونمو النباتات المزروعة في التربة (Chou and Patrick, 1976). لقد أكدت الدراسات أن جميع النباتات تنتج مركبات أيضية مختلفة خلال مراحل نموها، ولكن تتباين النباتات في طبيعة تلك المركبات وتركيزها وطريقة تحررها من النبات. وقد تم فصل عدد من المركبات الاليلوباثية من النباتات ووجد بان أغلبها

مركبات فينولية، وشخص عدد منها بأنها تشمل الاحماض (P-hydroxy benzoic acid, Feralic, Syringic) المعزولة من مخلفات الذرة الصفراء (Al- Saadawi et al., 1993). وقد أشارت دراسة Thi et al., (2008) الى وجود مركب-2 benzoyloxy-3-phenyl-1-propanol في مخلفات نبات الخيار *Cucumis sativus* والذي سبب تثبيطاً في نمو بادرات الجت، وقد اتفقت نتائج البحث الحالي مع ماذكره (Linlin et al., 2011) بان المستخلص المائي لمخلفات الخيار ادت الى حدوث اختزال في نمو بادرات الخس والفجل.

كما أن المركبات التي قد تتحرر من المخلفات الى التربة قد تتأثر بظروف عديدة كالتحلل المائي والأكسدة والبلمرة والتي تحصل خلال العمليات الفيزيائية والكيميائية او البيوكيميائية التي ترتبط مع الأحياء الدقيقة، حيث يحصل تداخل بين عمل الاحياء الدقيقة في التربة (البكتريا، الفطريات، الاكتينومييسينات) التي لها دور فعال في إمكانية تحلل المخلفات النباتية الممزوجة مع التربة مما يسهم في تحرر المركبات الاليلوباثية منها. فضلاً عن تأثير تلك المركبات على أعداد ونشاط وفعالية تلك الأحياء وهذا ما وجدناه عند تحديد أنواع من الفطريات في الترب الحاوية على مخلفات المحاصيل (البطيخ، الخيار، القرع) مقارنة مع التربة بدون مخلفات. لقد تم عزل وتشخيص 8 أنواع من الفطريات من الترب الحاوية على مخلفات البطيخ والخيار والقرع والمحضنة لمدة 6 أسابيع إذ كانت السيادة للفطرين *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani* في حين كان للفطرين *Sclerotium rolfsii* و *Pythium spp* الوجود الأقل تواجداً في ترب المخلفات الثلاثة وبينت نتائج الدراسة الحالية زيادة في النمو لاصناف الحنطة عند فترة تحضين 6 أسابيع للمخلفات النباتية الثلاثة (البطيخ، الخيار، القرع) مقارنة مع فترة التحضين 4 أسابيع. لقد سجل العديد من الباحثين (El-Wahid et al., 1982)، أن هناك أنواعاً من فطريات *Phoma spp* *A. flavus*، *Penicillium spp.*، *A. niger*، *Aspergillus fumigatus* تعيش بأشكال نشيطة في التربة الحاوية على المخلفات النباتية المتحللة بفعل التحضين والتي تؤدي إلى تجمع مركبات الهيدروكربونات وتصبح غنية بالمواد العضوية والأحياء المجهرية وأهمها الفطريات لذلك تصبح المكان الرئيس لتكسير المواد العضوية المختلفة المجتمعة في التربة (Seth et al., 2016)، تؤدي الفطريات دوراً مهماً من خلال تحليلها للبقايا النباتية بسبب قدرتها على إفراز أنزيمات خارج خلوية محللة للسيليلوز واللكتين والمكونات الأخرى (Mtui, 2012).

لقد أكدت الأبحاث أن المركبات المتحررة من النبات إلى التربة لا تبقى بنفس الطبيعة الكيميائية، إذ قد تعاني من تحولات بايوكيميائية بتأثير الأحياء الدقيقة والذي قد ينعكس على النبات المتأثر وهذا يؤكد النتائج التي أشارت إلى أن التأثير التثبيطي في إنبات ونمو نباتات الحنطة كان أكبر عند فترة التحضين 4 أسابيع، بينما أنخفض عند فترة 6 أسابيع، ففي دراسة المزوري (1996) أشار الى أن الفعالية التثبيطية لمخلفات الذرة الصفراء كانت أكبر في المراحل الأولى من التحضين 2 و 4 أسابيع ثم قلت تدريجياً بزيادة فترة التحضين، وفي دراسة Chou and Lin (1976) وجد ان سمية مخلفات الرز تصل أعلى قيمة خلال 4 أسابيع من التحلل ثم تقل تدريجياً. لهذا قد يتغير التأثير الاليلوباثي من خلال فترات التحضين، كما أن التباين في تأثير المخلفات في نمو نباتات الحنطة قد يعود إلى إمكانية حدوث تباين في درجة تحلل المخلفات، فضلاً عن كون أن المخلفات قد تؤدي الى تغيير في بعض صفات التربة بسبب ما تضيفه من مواد عضوية.

وقد ترافق الاختزال في النمو بحصول انخفاض في محتوى الكلوروفيل في أوراق نباتات الحنطة، وقد يعود السبب الى تثبيط في عملية بنائه من خلال التأثير في امتصاص العناصر التي تدخل في تركيبه، خاصة ايون المغنيسيوم، أو إعاقة عمل الانزيمات المصاحبة لبنائه، وقد يعطي هذا النقص مؤشراً مهماً للاختزال الحاصل في النمو، ولاسيما أن هناك علاقة بين نمو المحصول ومحتواه من الكلوروفيل (Colton and Einhellig, 1980).

كما أظهرت أصناف الحنطة تبايناً في استجابتها لتأثير مخلفات المحاصيل، إذ أظهرت نباتات الصنف بورو مقاومة للتأثير وقد أعطت إنباتاً ونمواً أفضل مقارنة مع بقية الأصناف، بينما أظهر الصنف إباء 99 حساسية لتأثير المخلفات وأعطى إنباتاً ونمواً

أقل. هناك العديد من العوامل الوراثية والبيئية المسؤولة عن تنظيم استجابة النبات للمركبات، وهذا قد يبرهن اختلاف أصناف الحنطة المدروسة في استجابتها للتأثيرات الاليلوباثية، إذ أن الاختلاف بين الأصناف في بعض الصفات، كارتفاع النبات والوزن الجاف وطول الجذور يعود الى العامل الوراثي (Abdel- Gawad *et al.*, 1989).

#### المصادر العربية

- حسين، وسن صالح؛ سعيد، جنان عبدالخالق؛ المعاضيدي، عامر محسن (2018). التأثير الاليلوباثي للمخلفات النباتية لبعض المحاصيل في أنبات ونمو أربعة أنواع من الأدغال. مجلة علوم الرفادين، 27(1)، 42 – 53.
- حسين، وسن صالح؛ سعيد، صلاح محمد (2008). تأثير مستخلصات التربة المضافة إليها مخلفات زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. في نمو وإنبات أصناف من الحنطة وزهرة الشمس. مجلة علوم الرفادين، المجلد 19، العدد 1، ص 52 – 64.
- المزوري، حسن أمين (1996). دراسات في الجهد الاليلوباثي للذرة الصفراء، أطروحة دكتوراه، كلية التربية / ابن الهيثم / بغداد / العراق.

#### المصادر الأجنبية

- Abdel-Gawad, A.A.; Abo-Shetia, A.M.; Edris, A.S. (1989). Intercropping Egyptian lupins (*Lupinus termis* Forsk.) with wheat (*Triticum aestivum* L.) 3:Competitive relationships and yield advantages. *Egypt. J. Agron.* **14**:175- 185.
- AL-Saadawi, I.S.; Mahdi, A.S.; Bappeer, U.H.K. (1993). "Chemical Interference Between *Sorghum bicolor* (L.) Moench and Some Crops and Weeds". 1<sup>st</sup>. Sci. Conf. Field Crops Res. Baghdad. IRAQ. **24**,495-502.
- Both, C. (1971). "The Genus *Fusarium*". Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. 237p.
- Cappuccino, J.G.; Sherman, N.(1996). "Microbiology, a Laboratory Manual". 4<sup>th</sup> ed. Benjamin, Cummings pub.
- Chou, C.H.; Lin, H.J. (1976). Autointoxication mechanism of *Oryza sativa*. Phytotoxic effects of decomposing rice and residues in paddy soil. *J. Chem. Ecol.*, **2**, 353-367.
- Chou, C.H.; Patrick, Z.A. (1976). Identification and phytotoxic activity of compounds produced during decomposition of corn and rye residues in soil. *J. Chem. Ecol.*, **2**, 369-387.
- Chung, I.M.; Ahn, J.K.; Yun, S.J. (2001). Assessment of allelopathic potential of *Coastal Bermuda grass*. *Agro. J.*, **80**, 557-560.
- Colton, C.E.; Einhellig, F.A. (1980). Allelopathic mechanism of velvet leaf *Abutilon theophrastii* Medic, Malvaceae on Soybean. *Am. J. Bot.*, **67**, 1407-1413.
- Domsch, K.H.; Gams, W.; Anderson, T.H. (1980). "Compendium of Soil Fungi". Vol.1. Academic Press, London. 856 p.
- EL-Wahid, A.; Moustafa, A.F.; Khosrawi, L.K. (1982). Ecological study on fungi in tidal mudflats of Kuwait. *Mycopathologia.*, **79**, 109-114. 20.
- Fazal, U.; Asad, U.; Amir, S. (2016). Medicinal and ecological diversity of weeds in wheat crop Atlower, Pakistan. *Pak. J. Weed Sci., Res.*, **22**(4), 627-637.
- ISTA. (1976). International rules for seed testing. *Seed Sci. and Technol.*, **4**, 3-49.
- Kanudson, L.L.; Tibbitts, T.W.; Edwards, G.E. (1977). Measurement of ozone injury by determination of chlorophyll concentration. *Plant Physiol.*, **60**, 606-608.
- Leather, G.R. (1987). Weed control using allelopathic sunflowers and herbicide. *Plant and Soil.*, **98**, 17-23.

- Lee, S.B.; Kim, K.H.; Hahn, S.J.; Chung, I.M. (2003). Evaluation of screening methods to determine the allelopathic potential of rice varieties against *Echinochloa crus-galli*. Beauv. var.
- Linlin, D.; Zhipeng, H.; Yuanmei, Z. (2011). Allelopathic potential of cucumber tissues aqueous extracts. Institute of Agricultural Information, Chinese Academy of Agricultural Sciences. *HOME PAGE*: <http://www.caas.net.cn>
- Macias, F.A. (2002). New approaches in allelopathy, challenge for the new millenium. *Third World Congress Allelopathy Abstracts*, **38**.
- Mtui, Y.S. (2012). Lignocellulolytic enzymes from tropical fungi: Types, substrates and applications. *Sci. Res. Essays.*, **7**(15), 1544–1555.
- Raza, M.; Zaheer, M.S.; Saleem, M.F.; Khan, I.H.; Khalid, F.; Bashir, M.U. (2017). Investigating drought tolerance potential of different wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties under reduced irrigation level. *Internat. J. Biosci.*, **11**, 257-265.
- Reigosa, M.J.; Moveivars, S.A.; Gonzalez, L. (1999). Ecophysiological approach in allelopathy in critical reviews. *Plant Sci.*, **8**(5), 577- 608.
- Rice, E.L. (1984). "Allelopathy". 2<sup>nd</sup> ed.), Academic Press: 422 ISBN 978- 0-12-587058-0
- Seth, R.K.; Alam, S.; Shukla, D.N. (2016). Isolation and identification of soil fungi from wheat cultivated area of Uttar Pradesh. *J. Plant Pathol. Microbiol.*, **7**, 384-387.
- Steel, R.G.D.; Torrie, J.H. (1980). "Principles and Procedures of Statistive". 2<sup>nd</sup> ed. McGraw-Hill.
- Thi, H.; Toshiaki, T.; Kiyotak, S.; Van Chine, D. (2008). Allelopathy and the allelopathic activity of a phenylpropanol from cucumber plants. *Plant Growth Regulation*. **56**(1),1-5.
- Viator, R.P.; Richard, M.J.; Casey, C.G.; Edward, P.R. (2006). Allelopathic, autotoxic, and hormetic effects of postharvest sugarcane residue. *J. Agron.*, **98**,1526–1531.
- Wasim, A.; Mushtaq, A.; Nadia, M.; Abdul, R.; Zakir, K. (2014). Phytotoxic and leishmanicidal Activity of *Salix nigra*. *International J. Biosci.*, **5**(7), 75-79.
- Weinterman, T.F.; Demots, A. (1965). Spectrophotometry characteristics of chlorophylls a and b and their phenophytins in ethanol. *Biohem, Biophys. Acta.*, **109**, 448 – 453.