تأثير مخلفات الخباز في إنبات ونمو الباذنجان والفلفل الأخضر

م.م. وسن صالح حسين
كلية العلوم/ قسم علوم الحياة/ جامعة الموصل

تاريخ تسليم البحث: ٢٠١١/٢/٢١ ؛ تاريخ قبول النشر: ٢٠١١/٦/٢

ملخص البحث:

تظهر الدراسة حدوث تباين في التأثير الاليلوباثي ما بين التحفيز والتثبيط للمتبقيات النباتية للخباز المحضنة لفترتي تحضين (١و ٢) أسبوع في التجارب المختبرية وتجارب البيت الزجاجي فقد كان تباين التأثير ما بين التحفيز والتثبيط في انبات الباذنجان والفلفل الأخضر ونموها ، فقد أظهرت نتائج التجارب المختبرية حدوث زيادة في طول الجذير لنبات الباذنجان في حين كانت أعلى نسبة تثبيط (33.33%) في طول الجذير لنبات الفلفل الأخضر بتأثير المستخلص المائي لمخلفات الخباز المحضنة (٢ أسبوع).

أما نتائج البيت الزجاجي فقد أشارت الى وجود تباين في تأثير مخلفات الخباز والمحضنة لفترتي تحضين (١،٢ اسبوع) مبينة حدوث زيادة في النسبة المئوية للإنبات و طول الجزء الجذري والوزن الجاف لنباتي الباذنجان والفلفل الأخضر النامية في التربة الحاوية مخلفات الخباز والمحضنة لفترة أسبوع، في حين نلاحظ حدوث تثبيط في طول الجزء الخضري لكلا النباتين عند المعاملة نفسها.

The Effect of Malva Residue in the germination and Growth of Eggplant and Green Pepper

Assistant lecturer.Wasan S. Hussein
Department of Biology/College science/ Mousul university

Abstract:

The study shows adifference in allelopathic effect of malva residue staying in soil for (1,2) weaks in laboratory and green house experiments in The germination and growth of Eggplant and green pepper.

The results of laboratory experiments show also a difference in the effect that happened crees in root length for eggplant However the higher percentage reduction was(33.33) in root length of green pepper by the effect of malva residue staying in soil for (2) weak.

Green house results show a difference in effect of malva residue staying in soil for (1,2) weaks darifying crees in germination percentage, root length and dry weight for two plant(Eggplant and green pepper) that growth in malva residue stay in soil for (1) weak ,while it showed reducte in plant length of Eggplant and we can show crese in plant length of green pepper in the same treatment.

المقدمة:

تعد الأدغال منافساً قوياً جداً لمحاصيلنا الزراعية على الماء والمواد الأولية المغذية والضوء والمكان وبقية متطلبات النمو الأخرى .

وهناك العديد من التعاريف للدغل ولكن كلها تجمع على أنه النبات النامي في مكان غير مناسب بالنسبة للإنسان، ونباتات الأدغال ليست كلها سيئة ولا كلها نافعة ويعتمد تقسيمها على هذا الاساس حسب نظرة الانسان اليها وما يتعارض أو يتفق مع مصلحته، لأن اي نبات معين يجري تصنيفه اليوم بأنه دغل سيكون محصولاً نافعاً بالمستقبل وهذا ما أكدته وتؤكده يومياً نتائج البحوث وان توسع حدود المعرفة عن نباتات أصبح لها شأن اقتصادي كبير من الناحية الغذائية ونواحٍ أخرى (طبية ،مصدراً للعلف، أو كونه مخزناً للمركبات الكيمياوية).

وتشكل الأدغال المرحلة الأولى من التعاقب النباتي في الاراضي التي تتعرض نباتاتها الاصلية للتغير وهي أولى النباتات التي تظهر في الترب. ويعد غل الخباز Mallow ( ) Malva parviflora L. والذي يستخدمه البعض كغذاء لما يحتويه من فيتامينات ومعادن وخاصة الحديد، من الأدغال الحولية الشتوية (Winter annuals) والتي تتميز بأن بذورها تنبت في الخريف أو في أوائل الشتاء ويكون معظم نموها خلال الربيع وتنضج بذورها خلال فصل الربيع أو في أوائل الصيف ثم تبقى بذورها في طور السكون وتستمر بذلك خلال فصل الصيف حتى الخريف أو الشتاء القادم اذ تنبت ثانية، ومثال على تلك الأدغال (الخباز، الشوفان البري، الزيوان، الرويطة... وغيرها). وتشكل هذه الأدغال مشكلة أساسية في حقول المحاصيل الزراعية وحقول الخضراوات التي تعقبها أو ترافقها في الزراعة. (الجبوري) 2002.

ولقد تم تقييم دور الاليلوباثي في الأنظمة الزراعية من خلال تأثير مخلفات المحاصيل في محاصيل أخرى أو في الأدغال أو من ناحية تأثير مخلفات الأدغال في المحاصيل أو الأدغال. (Leather, 1983, Putnam& Duke, 1974) ، وأكدت العديد من الدراسات ان بعض النباتات تكون ذات تأثيرات الاليلوباثية في الأنبات والنمو مثل الباميا والفلفل الأخضر والجت وغيرها (الاسعدي) ٢٠٠٧.

وتعد الخضراوات من المحاصيل الزراعية المهمة في تغذية الانسان إذ تشكل دعامة شبه أساسية في الغذاء اليومي للفرد مما لها دور مهم من الناحية الاقتصادية والغذائية فهي مصدرُ للفيتامينات والزيوت والبروتينات (محمد) 1982.

يهدف البحث الى دراسة تأثير المتبقيات النباتية لدغل الخباز في انبات محصولي الباذنجان Eggplant (Salanum melongenal L.) والفلفل الأخضر green pepper (Capsicum frutescens L.) ونموها نظراً لتعاقبهما في الزراعة في حقول الخضراوات و يتبين مما تقدم أن دغل الخباز هو من الأدغال الشتوية الحولية الذي تنتهي دورة حياته في أواخر الربيع وأوائل الصيف وفي هذا الوقت تبدأ زراعة محاصيل الخضراوات الصيفية .

مواد البحث وطرائقه:

شملت الدراسة إجراء تجارب مختبرية وتجارب البيت الزجاجي ، إذ تضمنت التجارب المختبرية دراسة التأثيرات الاليلوباثية للمستخلصات المائية للترب الحاوية على مخلفات الخباز ولفترتي تحضين (2,1) أسبوع في انبات بادرات (الباذنجان والفلفل الأخضر) ونموها.

أما تجارب البيت الزجاجي فقد شملت دراسة تأثير اضافة مخلفات دغل الخباز ولفترتي تحضين (2,1) أسبوع في الانبات والنمو لنباتي (الباذنجان والفلفل الأخضر).

جمع النماذج النباتية:

تم الحصول على المتبقيات النباتية لدغل الخباز Malva Parviflora من إحدى البساتين في منطقة ربيعة وتم الحصول على بذور الباذنجان .Solanum melongenal L والفلفل الأخضر.Capsicum frutescens L من أحد المكاتب الزراعية المحلية واختبرت النسبة المئوية للأنبات عند (25±2) ^{0}م وسجلت كالآتي (٨٥%) للباذنجان ،(٨٠%)للفلفل الأخضر .

التجارب المختبرية:

١. تحضير المستخلصات المائية للترب المضافة إليها مخلفات الخباز :

تم تهيئة التربة الحاوية على مخلفات الخباز وذلك بمزج (٥ غم)من مخلفات الخباز مع (١٠٠) غم تربة وزعت في أصص بلاستيكية وأضيف اليها كمية من الماء ،أغلقت الفوهات بأكياس نايلون مثقبة وبوشر بأخذ عينات من التربة بعد (١، ٢) أسبوع) واستخدمت تربة لا تحتوي على مخلفات للمقارنة،ثم حضرت المستخلصات المائية للترب المضافة إليها مخلفات الخباز المحضنة وذلك بمزج (100غم) من الترب السابقة كلاً على حدا مع (200 مل) ماء

مقطر ووضعت في جهاز هزاز Shaker لمدة ساعتين ثم رشحت بورق ترشيح (Whatman No.1) وجمع الرائق لكل عينة (الجحيشي) ٢٠٠٥.

٢. الاختبار الإحيائي للمستخلصات المائية :

لدراسة تأثير المستخلصات المائية للترب الحاوية على مخلفات الخباز Malva ولفترتي تحضين (2,1) أسبوع في انبات ونمو بادرات الباذنجان نوع محلي Solanum mebngena L. والفلفل الأخضر Capsicum frutescens L. :استخدمت أطباق بتري بقطر (13.8) سم، ووضع في كل طبق (25بذرة) من بذور النباتات ووضعت بين ورقتي ترشيح نوع (Whatman No.1) وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة، وأضيف (8مل) من المستخلص المحضر (لكل طبق)، وأستعملت الكمية نفسها من الماء المقطر للمقارنة، ووضعت الاطباق في الحاضنة نوع (Gallenhamp) بدرجة (25±2) ْم خفض عدد البادرات إلى خمسة بعد (7 أيام) من الزراعة، ثم فصلت الرويشة عن الجذير ثم جففت في الفرن بدرجة (70 ْم) لمدة (72 ساعة) (1987,Singh, Mersie).

٣. الصفات المدروسة:

أ. **النسبة المئوية للإنبات %** = $\frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{عدد البذور المزروعة}} \times ١٠٠$

(يوسف،٢٠٠٩)

ب. طول الرويشة والجذير (سم) .

جـ. الوزن الجاف للرويشة والجذير (ملغم) .

تجارب البيت الزجاجي :

أجريت التجارب في البيت الزجاجي/كلية العلوم/قسم علوم الحياة بتاريخ ٢٠٠٩/٥/٢٠ لمعرفة تأثير المتبقيات النباتية للخباز والمحضنة لفترتي تحضين(2,1) أسبوع في انبات الباذنجان والفلفل الأخضر ونموها وذلك باستخدام التربة الحاوية على المخلفات المشار إليها في التجارب المختبرية(وكانت طريقة التحضين بعد مزج المتبقيات النباتية مع الترب، سقيت بالماء لحين الوصول الى السعة الحقلية ثم غطيت بأكياس نايلون مثقبة

ووضعت في الظلام) وبعد انتهاء كل فترة من فترات التحضين زرع كل أصيص بـ(10بذور) من كل صنف ثم أخذت النسبة المئوية للإنبات بعد عشرة أيام من الزراعة.

الصفات المدروسة :

١.كفاءة الإنبات : بذرة / يوم

$$\frac{\text{عدد البذور النابتة في العد الأول}}{\text{عدد الأيام}} + \frac{\text{عدد البذور النابتة في العد الثاني}}{\text{عدد الايام}} + \frac{\text{عدد البذور النابتة في العد الثالث}}{\text{عدد الايام}}$$

٢. النسبة المئوية للإنبات : (Saied, 1984)

اذ حسبت حسب المعادلة

$$\text{النسبة المئوية للإنبات \%} = \frac{\text{عدد الباردات الظاهرة}}{\text{عدد البذور المزروعة}} \times ١٠٠$$ (Saied, 1984)

بعد(٣٠يوم)من الزراعة تم قلع النبات ودراسة الصفات الأتية:

٣. طول النبات (سم) : أخذ طول خمس نباتات لكل معاملة في كل مكرر وسجل معدل الطول

٤. طول المجموع الجذري (سم) : تم أخذ قياس طول أطول جذر لكل معاملة في كل مكرر بعد شهر وسجل المعدل .

٥. الوزن الجاف للنبات (ملغم) : أخذت الأوزان بعد أن جففت العينات للنبات الكامل (المجموع الخضري والمجموع الجذري معاً) في الفرن لمدة (٧٢ ساعة) عند درجة (70°C).

التحليل الإحصائي :

نفذت التجارب حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وأجري التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SAS وقورنت المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال (5%).

النتائج والمناقشة :

نلاحظ من نتائج جدول (١) حدوث تباين في التأثير ما بين التحفيز والتثبيط فنلاحظ أن بذور الباذنجان قد عانت من اختزال معنوي في نسبة إنباتها عند معاملتها بمستخلص الترب الحاوية على مخلفات الخباز والمحضنة لفترة اسبوعين في حين نجد أن بذور الفلفل الأخضر قد اظهرت تثبيطاً واضحاً عند المعاملتين وكانت أعلى نسبة تثبيط عند الترب

المحضنة لمدة أسبوع وقد يعزى سبب هذا التثبيط في الانبات الى التأثيرات الاليلوباثية التي تعزى الى احتواء النبات على مواد قابلة للذوبان في الماء ، كما قد يعود هذا الى التأثير في عملية التشرب كأول عملية في الانبات وهذا بدوره يؤثر على استمرار العمليات الفسلجية الأخرى . وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته الراوي (2001) إذ لاحظت أن إضافة مخلفات دغلي الفجل البري والشوفان البري بنسبة (2%) وتحضينها للفترات (2,1,0) أسبوع أحدثت اختزالاً في نسبة انبات البذور ونمو البادرات لاصناف من الحنطة ،كما أشار Han, (2008) في دراسة تأثير المستخلصات المائية للزنجبيل في نسبة الإنبات ونمو بادرات الحنطة والفجل والرشاد وتبين ان المستخلصات المائية للسيقان والجذور والأوراق ثبطت نسبة الأنبات.

فضلا عن ذلك فقد أظهرت النتائج أن المستخلصات المائية للترب الحاوية على مخلفات الخباز ولفترتي التحضين قد سببت زيادة في طول الجذير وقد يعزى هذا الى ان المركبات الاليلوباثية قد تفقد سميتها أو تتحول كيميائياً إلى مركبات ثانوية نتيجة عملية الغسل وهذا يتفق مع ما وجده Kimber (1967) إذ وجد ان سمية المتبقيات للحنطة وبعض الحشائش والبقوليات قلت عند تحللها بفعل الكائنات الدقيقة فضلا عن عملية الغسيل.

ولم يظهر أي تأثير في الوزن الجاف للرويشة في بادرات الباذنجان عند جميع المعاملات في حين نلاحظ حدوث تثبيط في الوزن الجاف للرويشة لبادرات الفلفل الأخضر عند معاملتها بمستخلص الترب الحاوية على مخلفات الخباز والمحضنة لمدة أسبوع واحد وقد يعود السبب في ذلك الى ان السمية تقل بزيادة فترة التحضين نتيجة تحلل المركبات الفايتوتوكسينية بتأثير الكائنات الدقيقة او التحلل الكيميائي لها مما يؤدي إلى تكوين مركبات ذات سمية أقل وهذا يتفق مع ما توصل إليه Weyman & Wojcik (1992) بان إضافة المتبقيات يعطي أعلى سمية خلال الايام الاولى من التحلل وتقل هذه السمية بمرور الزمن وكان الفلفل الأخضر أكثر تأثراً من الباذنجان . وإنّ سبب هذا الاختلاف في استجابة النباتات لتأثير مستخلصات الترب قد يعود إلى التركيب الوراثي واختلاف الاصناف من ناحية استجابتها واختلاف السلوك الفسلجي لكل نبات .

جدول (١)

تأثير المستخلصات المائية للترب الحاوية على مخلفات الخباز والمحضنة لفترتي (١، ٢) أسبوع في أنبات ونمو بادرات الفلفل الأخضر والباذنجان.

النبات	فترات التحضين (أسبوع)	النسبة المئوية للإنبات%	طول الجذير (سم)	طول الرويشة (سم)	الوزن الجاف للجذير (ملغم)	الوزن الجاف للرويشة (ملغم)
باذنجان	مقارنة دون إضافة	85a	2.65c	406b	0.0025a	0.0015ab
	1	87a	3.36b	3.45c	0.0004b	0.0016a
	2	80b	4.22a	1.96a	0.0003b	0.0014ab
متوسط الباذنجان		84	3.41	4.33	0.0010	0.0015
فلفل الأخضر	مقارنة دون إضافة	80a	2.85a	4.60a	0.0006c	0.011a
	1	66c	2.12b	3.87b	0.0013a	0.0003b
	2	76b	1.9c	3.87b	0.0010b	0.0012a
متوسط الفلفل الأخضر		76	2.29	4.11	0.0009	0.0041

تظهر النتائج في الجدول (2) حدوث زيادة في النسبة المئوية للانبات وطول الجزء الجذري والوزن الجاف لبادرات الباذنجان والفلفل الأخضر عند نموها في تربة مضافة إليها (5%) وزن : وزن مخلفات دغل الخباز والمحضنة (1 أسبوع) وقد يعود السبب إلى كون المواد المتحللة من بقايا دغل الخباز يمكن أن يستفاد منها النبات كمادة عضوية غنية بالعناصر الغذائية والتي تحفز النبات على النمو وقد يعزى السبب الى حصول عملية التشرب كأول عملية في الانبات كذلك إلى كون ان الجذور هي الجزء الاكثر تماساً مع التربة وهي وسيلة أمتصاص الماء والعناصر من التربة كما أنها أكثر حساسية للمعاملات مقارنة مع الجزء الخضري (Ben-Hammouda , et al . 2001 , Putnam , Barnes , 1986).

في حين نلاحظ حدوث تثبيط في طول الجزء الخضري لنبات الباذنجان النامي في التربة الحاوية على مخلفات الخباز المحضنة لمدة أسبوع واحد بينما نجد تأثيراً تحفيزياً في طول الجزء الخضري لبادرات الفلفل الأخضر عند جميع المعاملات .

أما بالنسبة للوزن الجاف للنبات فنلاحظ حدوث انخفاض معنوي في الوزن للفلفل الأخضر في الترب الحاوية على مخلفات الخباز والمحضنة لمدة اسبوعين ويمكن ان يعود

السبب إلى التركيب الوراثي للنوع النباتي أو انه قد يعزى إلى العديد من العوامل التي عرفت بتنظيم حركة المركبات من النبات الواهب والتي بدورها تنظم استجابة النبات المستقبل للمركبات التي تدخله Schon, Einhellig (1982). وهذا يعلل اختلاف الانواع النباتية في نموها في الترب الحاوية على مخلفات الخباز والمحضنة لفترتي (2,1 أسبوع) كذلك قد يعود الى حساسية الجزء النباتي وان هذه المركبات قد تؤثر في طور من اطوار النمو بينما لاتؤثر في طور آخر (الجحيشي) 2005 .

مما تقدم نلاحظ اختلاف التأثير الاليلوباثي لدغل الخباز ما بين التثبيط والتحفيز وهذا يتفق مع ما وجده الجبوري (2002) بأن للمستخلصات المائية لعدد من الادغال الحولية تأثيراً على إنبات بعض المحاصيل ونموها وكذلك بعض الادغال وان تأثيرات هذه المستخلصات قد تكون سلبية أو إيجابية على النباتات الأخرى.

كما أن تأثير المركبات الاليلوباثية على النبات المستقبل ربما تكون إيجابية او سلبية بالاعتماد على التركيز والنوع النباتي المستقبل لها وان هذه المركبات قد تسبب تأثيرات فسيولوجية في النبات المستقبل (Reigosa et al , 1996, 2000).

جدول (٢)

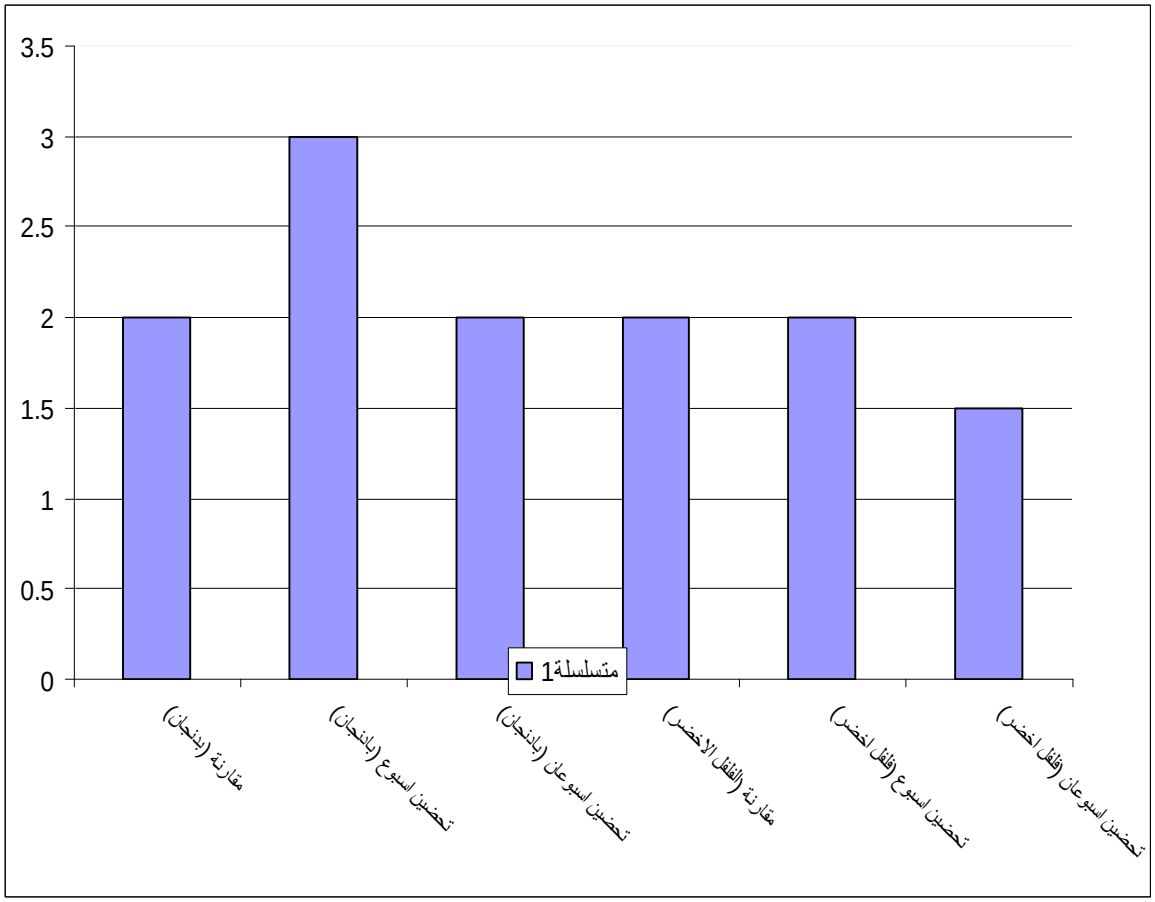
تأثير إضافة مخلفات الخباز المحضنة لفترتي (١، ٢) أسبوع في الإنبات والنمو لنباتي الباذنجان والفلفل الأخضر

النبات	فترات التحضين (أسبوع)	النسبة المئوية للإنبات	طول الجزء الخضري (سم)	طول الجزء الجذري (سم)	الوزن الجاف للنبات (ملغم)
باذنجان	مقارنة دون اضافة	85c	2.92a	1.52c	0.02ab
	1	100a	2.58b	1.94a	0.023a
	2	90b	2.97a	1.88b	0.019b
متوسط الباذنجان		91	2.82	1.78	0.020
الفلفل الأخضر	مقارنة دون إضافة	80c	2.36c	1.22b	0.027b
	1	90a	2.64a	1.83a	0.095a
	2	85b	2.51b	1.86a	0.019c
متوسط الفلفل الأخضر		85	2.50	1.63	0.047

يبين الشكل (١) أن كفاءة الإنبات لبذور نباتات (الباذنجان) النامي في التربة الحاوية على مخلفات الخباز والمحضنة لفترة أسبوع واحد قد ازدادت في حين لم تظهر أي تأثير في

الترب الحاوية على مخلفات الخباز والمحضنة لمدة (اسبوعين) وقد يعود السبب في ذلك بأن المتبقيات النباتية بعد تحللها تعطي مركبات اليلوباثية وهذه المركبات تتحرك الى المحيط بالاعتماد على كميتها وفترة بقائها والفعالية الاحيائية مسببة تأثيرت في النبات المستقبل لها مثل التحفيز أو التثبيط في الانبات والنمو (Ballester, 1972).

وان اضافة هذه المركبات الاليلوباثية من قبل النباتات المانحة هو الاساس في تأثير هذه المركبات ويكون متأثراً الى درجة كبيرة بدرجة الحرارة والرطوبة وظروف بيئية أخرى (Waller & Eihellig, 1999) .



شكل(١)

تأثير مخلفات الخباز والمحضنة لفترتي (١، ٢) أسبوع في كفاءة الإنبات، لنباتي الباذنجان والفلفل الأخضر

المصادر العربية:

١- الأسعدي،زينب محمد يونس (٢٠٠٧).التحليل الجزيئي لجهد الاليلوباثي لبعض اصناف الرز Oryza sativa L. المزروعة في اقليم كردستان العراق ،رسالة ماجستير ،كلية التربية جامعة دهوك ،العراق.

٢- الجبوري، باقر عبد خلف (٢٠٠٢). علم الأدغال، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الجمهورية العراقية.

٣- الجحيشي،وسن صالح حسين(٢٠٠٥).النشاط الإحيائي للمركبات الاليلوباثية لنبات زهرة الشمس Helianthus annuus L. ضمن مراحل نمو مختلفة، رسالة ماجستير،كلية العلوم، جامعة الموصل.

٤- الراوي، إيمان رضا (٢٠٠١). الجهد الاليلوباثي للفجل والشوفان البري في انبات ونمو بعض أصناف من الحنطة Triticum duram L., Triticum aestivum L.، رسالة ماجستير،كلية العلوم ،جامعة الموصل.

٥- محمد، عبد العظيم كاظم (١٩٨٢).أساسيات انتاج الخضراوات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الجمهورية العراقية .

٦- يوسف ،حلا مزهر يعقوب(٢٠٠٩).الجهد الاليلوباثي للزراعة المتداخلة لبعض النباتات وتأثيره في الأنبات وبعض صفات النمو، رسالة ماجستير،كلية العلوم ،جامعة الموصل.

المصادر الأجنبية :

8- Ballester, A. (1972) . Alelopatia : Interaccion Quimica Entra Especies vegatales. Acta. Gen , Compost , 9:145-151.

9- Ben-Hammouda , M.; Ghorbal , H. , Krmer , R.J.; Oueslat: O. (2001). Allelopathic effects of Barley extracts on germination and seedling growth of bread and durum wheat . Agron. J. , 21: 65-71.

10- Einhellig , F. A.; schon , M.K.; Rasmussen , J.A. (1982) . synergestic effects of four cinnamic acid compounds on grain sorghum. J. Plant growth Reg. ,1: 251-258 .

11- Han, C.M.; Pan, K.W.; Wu, N.; Wang, J.C. and Li,W. (2008).Allelopathic effect of genger on seed germination and seedling growth of Sobyean and Chive. Scientia Horticulture.116(3):330-336.

12- Kimber , R.W.L. (1967). Phytotoxicity from plant residues 1. The influnces of rotted wheat strow on seedling growth. Aust . J. Agric . Res. 18:361-374 .

13- Kimber , R.W.L. (1967). Phytotoxicity from plant residues. The effect of time of rotting straw from grasses and legumes on the growth of wheat seedling plant and soil. , 38: 347-361 .
14- Leather, G.R. (1983). Sun flower (Helianthus annuus L.) are Allelopathic to Weeds Sci. 31: 37-42.
15- Mersie, W.; singh M. (1987) Allelopathic effect of Parthenium hysterophorus L. Extract and Residue on som.
16- Putman , A.R.; Duke, W.B.(1974). Biological suppression of weeds : evidence for Allelopathy in accessions of cucumber science : 185: 370-372 .
17- Putman , A.R.; Barnes J.P. (1986) Evidence for Allelopathy by residues and aqueous extact of rye. Weed Sci. , 34:384-390 .
18- Reigosa, M.J. Souto, C.; Gon zalez , L. (1996). Allelopathy research . methodological, ecological and evolutionary aspects . In : Allelopathy, Field observation and methodology Narwal , S. sandtouro , P., Eds. ,1:213-231 .
19- Reigosa, M. J.; Gonzales, L. souto; X.C.; pastoriza , J.E. (2000) Allelopathy in forest ecosystems Kluwer Acadmic publishers. , 184-193 .
20- Saied, S.M. (1984). Seed Technology studies seed vigour field Establishment and Performance in Cereals Ph.D. Thesis. 363.
21- Waller, G. R.; Einhellig F.A. (1999). Over view of Allelopathy in agriculture, forestry, and ecology biodiversity and Allelopathy from organisms to ecosystems in the pacific academia sinica , Taipei, 221-245 .
22- Weyman, K; Wojick, W.D. (1992). Microbial degradation of plant materials and allelochemicals formation in different soils Elsevier sci. publishing company., 25:127-136 .