

## التأثيرات الاليلوباثية المتبادلة بين الحنطة *Triticum aestivum* L والحبلة *Fenugreek trigonella foenum-gracum* L

محمد سعيد فيصل

قسم علوم الحياة/ كلية التربية/ جامعة الموصل

E-mail: [ms\\_faisal2000@yahoo.com](mailto:ms_faisal2000@yahoo.com)

### الخلاصة

أجريت تجربة في البيت السلبي باستخدام سنادين بلاستيكية من اجل معرفة التأثيرات الاليلوباثية الناتجة عن زراعة نبات الحلبه (صنف هندي) في تربة مزروعة سابقا بصنفين من حنطة الخبز والمضافة اليها متبقيات المجموع الخضري والجذري لنبات الحلبه المأخوذة في مرحلتي نمو (بادرة ونضج). نفذت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل CRD. أظهرت نتائج التحليل الاحصائي للبيانات بان نباتات الحلبه المزروعة في تربة مزروعة سابقا بصنف الحنطة العز اكثر مقاومة وتحملا مقارنة مع المزروعة في تربة صنف تلغفر -3- من حيث ارتفاع قيم كلوروفيل a,b ومعامل التحمل والبرولين وانخفاض دليل الضرر وارتشاح ايونات الصوديوم وزيادة نسبة المجموع الجذري/ الخضري في حين حصل تثبيط في نباتات الحلبه في تربة متبقيات الحلبه مقارنة مع تربة المقارنة (بدون متبقيات) في صفة كلوروفيل a ودليل الضرر وارتشاح ايونات الصوديوم ونسبة المجموع الجذري/ الخضري مع ارتفاع قيم معامل التحمل، في حين لم تظهر لمرحلتي النمو تأثيرات معنوية، في جميع الصفات المدروسة عدا التفوق الحاصل في معامل التحمل في نباتات الحلبه المزروعة في متبقيات مرحلة البادرة.

كلمات دالة: اليلوباثي، حنطة، حلبه

تاريخ تسليم البحث: 2012/9/23، قبوله 2013/2/18

### المقدمة

الاليلوباثي ظاهرة علمية قديمة قدم التاريخ وعلى الرغم من عدم وجود مصطلح لهذه الكلمة في المعجمات العربية. الا ان فكرة التضاد الحياتي اخذت منحاً جديداً في العالم عام 1974 على اثر نشر اول كتاب باللغة الانجليزية للمؤلف Rice (Olofsdotter وآخرون 2002) والذين عرفوا الاليلوباثي بانه علم جديد يشير الى التفاعل المنشط والمثبط بين نوعين من النباتات. يعد تحلل المخلفات النباتية مصدراً مهماً في تحرر المركبات التضادية الى البيئة وتعتمد فعالية المركبات المتحررة على نوعية المخلفات وظروف التحلل وعمر النبات. (Mandove 1985). وتعتبر هذه الطريقة من اكثر الطرائق فعالية في تحرر المركبات التضادية الى البيئة وتراكمها في التربة (Mojuder 2000). ان المركبات التضادية لها تأثيرات مباشرة في العمليات الايضية المختلفة مثل محتوى النبات من الكلوروفيل وفي تغير نفاذية الاغشية الخلوية وهذا التغير يؤدي الى التباين في امتصاص الايونات المختلفة (Balke, 1985, Colton, Einhellig, 1980)، وان تعرض النباتات للمركبات التضادية غالباً ما يؤدي الى زيادة انتاج المركبات الايضية الثانوية مثل الحامض الاميني البرولين والسكريات والذائبات العضوية كما ان بعض المركبات تؤثر على محتوى النبات من البروتين عن طريق تثبيط ارتباط الاحماض الامينية لتكوين البروتين مما يؤدي الى تراكمها (Gershenzon, 1984 و Gorham وآخرون 1985).

اشار (Narwal, 2005) ان للتضاد الحياتي دوراً مهماً في الانظمة الزراعية من خلال تأثيراته المثبطة او المحفزة كما انه قد يزيد تركيز المركبات التضادية عند الاستمرار بزراعة نفس النبات اذ توجد ثلاث انواع من الانظمة الزراعية وهي الزراعة المتداخلة والمستمرة والدورات الزراعية، بينت نتائج (Akmal وآخرون 2010) أن المستخلص المائي لنبات الحلبه وتراكيز مختلفة أدى إلى تنشيط نمو بذور الحلبه بعد سبعة أيام. بين (عبد الله، 2012) بان المتبقيات النباتية لنبات الحلبه في المراحل العمرية المبكرة ذات تأثير محفز في اغلب الصفات الفسلجية وصفات الحاصل لنباتات الحنطة مقارنة بالمراحل العمرية المتأخرة وقد بين (حسين، 1981) ان محصول الحلبه يتبادل مع محاصيل الحبوب او محصول القطن وقد تزرع الحلبه محملة على القمح والشعير، وبناء على ما تقدم جاءت الدراسة الحالية من اجل اختبار التأثيرات الاليلوباثية المتبادلة بين محصولي الحنطة والحلبه بالاعتماد على بعض آليات عمل المركبات الاليلوباثية.

### مواد البحث وطرائقه

اجريت الدراسة في البيت السلكي والمختبرات العائدة لقسم علوم الحياة / كلية التربية / جامعة الموصل حيث جلبت التربة المستخدمة من منطقة سادة وبعويزة وهي من المناطق الزراعية في محافظة نينوى، وتم جمع نباتات الحلبة من الحقول المزروعة في منطقة تل اسقف / قضاء تلعفر في الموسم 2010/2009 وتم الجمع خلال مرحلتين من النمو مرحلة البادرات والنضج حيث قلعت النباتات مع الجذور وغسلت جيدا وبعد ذلك تم فصل المجموع الخضري عن الجذري وجففت هوائيا وقطعت الى قطع صغيرة ثم طحنت وحفظت في علب بلاستيكية لحين الاستخدام.

تم اضافة 3غم من متبقيات الحلبة لكل 100غم من التربة (وزن: وزن) ثم وضعت في سنادين بلاستيكية سعة 4كغم وقطر 24سم واضيف لكل سنادانة لتر ماء وسدت فوهات السنادين بغطاء من النايلون المثقب للتهوية وتركت السنادين في البيت السلكي بشكل عشوائي لفترة تحضين لمدة ثلاث اسابيع وبتاريخ 2010/12/19 تم زراعة 10 بذور لصنفين من الحنطة (العز وتلعفر -3-) واستخدم الماء الاعتيادي في الري وتم المحافظة على المستوى الرطوبي للتربة (75%) من السعة الحقلية وتم انهاء التجربة في 2011/6/1 وفي الموسم الزراعي الثاني 2011-2012 تم اجراء تجربة في البيت السلكي حيث تم زراعة 10 بذور من نباتات الحلبة (صنف هندي) بتاريخ 2012/12/25 في جميع المعاملات السابقة وبعد مرور اسبوعين من الزراعة تم تخفيف عدد البادرات في كل سنادانة الى 5 بادرات وكانت عملية الري تتم عن طريق الماء الاعتيادي للمحافظة على السعة الحقلية (75%) وذلك عن طريق وزن السنادين يوميا وبعد مرور 75 يوما من الزراعة في الموسم الثاني تم دراسة الصفات الآتية:

اولا: تقدير المحتوى الكمي للاصبغ النباتية: قدر كلوروفيل a,b في الاوراق حسب الطريقة التي اوردها (1990 Saied) باستخدام الاسيتون وتمت القراءة امتصاص الضوء للراشح على الاطوال الموجية 663 و 645 نانوميتر باستخدام جهاز spectrophotomer وحسب المعادلات الآتية:

$$Chla = (12.7 D 663 - 2.69 D 645) XV/WX 1000$$

$$Chlb = (22.9 D 645 - 4.68 D 663) XV/WX 1000$$

حيث ان D: قراءة الكثافة الضوئية للكلوروفيل المستخلص من الاطوال الموجية 663 و 645 نانوميتر على التوالي

V: الحجم النهائي للاسيتون المخفف بتركيز 80%

W: الوزن الرطب بالغرام للنسيج النباتي الذي تم استخلاصه

ثانيا: تقدير درجة ثبات الاغشية ودليل الضرر injury index قدر ارتشاح الايونات بقياس درجة التوصيل الكهربائي (Ec) لرواشح عينات قرصية بقطر 1سم حسب طريقة (Schimada و Premachander) (1988) وذلك بقياس درجة التوصيل الكهربائي لرواشح الانسجة الحية والميتة (بعد قتلها بالغلان لمدة خمس دقائق) في جهاز Autoclave وقدرت درجة ثبات الغشاء الخلوي باستخراج دليل الضرر بمعادلة (Hubac وآخرون 1989) وكما يلي:

$$\text{دليل الضرر} = \frac{\text{قياس رواشح الانسجة الحية (قبل الغلان) ملموز/سم}}{\text{قياس رواشح الانسجة الميتة (بعد الغلان) ملموز/سم}} \times 100$$

وبعد ذلك تم تقدير ترشيح ايونات الصوديوم والبوتاسيوم للرواشح.

ثالثا: معامل التحمل Tolerance index: تم حساب معامل التحمل لجميع المعاملات في الدراسة حسب طريقة Brown و Wilkins (1985) كما في المعادلة الآتية:

$$\text{معامل التحمل} = \frac{\text{الوزن الجاف للنبات المعامل}}{\text{الوزن الجاف للنبات المقارنة}}$$

رابعا: تركيز البرولين Proline concentration: تم تقدير الحامض الاميني (البرولين) في أوراق الحلبة حسب طريقة (Bates وآخرون 1973) باستخدام جهاز المطياف الضوئي وعلى طول موجي 520 نانوميتر وباستخدام محلول قياسي من البرولين للحصول على منحنى قياسي يتم بواسطته تقدير البرولين.

خامسا: نسبة المجموع الجذري/ الخضري Root / shoo ratio: تم تجفيف المجموع الجذري والمجموع الخضري في فرن عند درجة 70°م لمدة 48 ساعة وقدرت أوزانها الجافة.

الوزن الجاف للمجموع الجذري

و حسبت النسبة من القانون =

الوزن الجاف للمجموع الخضري

سجلت جميع النتائج في جداول مناسبة وتم تحليل النتائج احصائيا باستخدام الحاسوب الالكتروني وفق برنامج (SAS 1996) وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%. (الراوي وخلف الله، 1980)

### النتائج والمناقشة

اولا: تقدير المحتوى الكمي للاصبغ النباتية: يتضح من الجدولين (1 و 2) تفوق نباتات الحلبة في التربة المزروعة سابقا بصنف الحنطة العز على النباتات المزروعة في التربة سابقا بصنف الحنطة تلغفر -3- في صفتي الكلوروفيل a,b وبنسبة (25.8 و 26.9%) على التوالي في حين ظهر انخفاضا معنويا في نباتات الحلبة في التربة المزروعة سابقا بالحنطة والمضافة اليها متبقيات الخضرية والجذرية لنبات الحلبة قياسا مع معاملة المقارنة (بدون متبقيات) في صفة كلوروفيل a وبنسبة (22.7 و 29.3%) على التوالي في حين لم تظهر فروقات معنوية في صفتي كلوروفيل a,b في نباتات الحلبة في التربة المزروعة بالحنطة والمضافة اليها متبقيات الحلبة في مرحلتها الباردة والنضج وفيما يخص تأثير الاصناف والمتبقيات النباتية توقفت نباتات الحلبة المزروعة في تربة صنف العز وبدون متبقيات (معاملة المقارنة) قياسا مع جميع المعاملات الاخرى وكذلك حصل تفوقا معنويا في صفة الكلوروفيل a في نباتات الحلبة المزروعة في تربة صنف الحنطة العز وفي نباتات المقارنة على باقي المعاملات الاخرى نتيجة التداخل الثلاثي (الصنف x المتبقيات x مراحل النمو).

عند التحري عن الية التضاد الحياتي فهناك العديد من الليات وفي مقدمة تلك الليات التأثير على الصبغات النباتية وبالاخص صبغة الكلوروفيل ونتائج الدراسة الحالية تؤكد هذه الحقيقة حيث تفوقت نباتات الحلبة في التربة المزروعة سابقا بصنف الحنطة العز مقارنة مع تلك النباتات المزروعة في تربة الصنف تلغفر -3- في صفتي كلوروفيل a,b وان انخفاض محتوى الكلوروفيل في النباتات المعاملة بالمواد الاليلوباثية سجلت من قبل العديد من الباحثين Patterson (1981) و Pindy و Mishra (2005) حيث لاحظوا معاملة نباتات فول الصويا ببعض الحوامض الفينولية قللت المادة الجافة والتي ادت الى تقليل محتوى الاوراق من الكلوروفيل وقد اقترح Rice (1984) بان بعض المركبات التضادية ربما تعيق بناء البورفيرين والتي هي الجزية الاساسية في بناء الكلوروفيل وهذا ما اكده Yange وآخرون (2002) من ان بعض الاليلوكيميائيات تعمل على تخفيض تراكم الكوروفيل من خلال تثبيط بنائه الحيوي او تحفيز التكسير في جزيئاته او بواسطة العمليتين معا وكذلك تبين نتائج حصول انخفاض معنوي في محتوى النبات من الكلوروفيل a في النباتات التي زرعت في تربة اضيفت اليها متبقيات المجموع الخضري والجذور قياسا مع تربة المقارنة (بدون متبقيات) وهذا قد يعزى الى ان بعض المركبات الاليلوباثية وبتراكيز معينة في الية فتح وغلق الثغور في معدلات البناء الضوئي حيث تمثل الثغور الفتحات التي ينفذ من خلالها غاز ثنائي اوكسيد الكربون والذي هو العنصر الاساسي في عملية البناء الضوئي

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج Baziramakenga وآخرون (1994) من ان المركبات التضادية تثبط عملية البناء الضوئي وكذلك تختزل المساحة الورقية وهذا يعود الى تأثير المركبات التضادية المتحررة من المتبقيات النباتية المضافة الى التربة في امتصاص العناصر من التربة وانتقالها داخل النبات فضلا عن التأثير المباشر في الجذور مما يؤدي الى ضعف كفاءتها وهذا ما تؤكدته دراستنا الحالية من حصول انخفاض في تراكيز الصبغات النباتية.

الجدول (1) تأثير التربة المزروعة سابقا بصنفي الحنطة والمضافة اليها متبقيات نبات الحنطة في مرحلتي نمو في محتوى الكلوروفيل a (ملغم/غم) لنباتات الحنطة

Table (1) Effect of previous planted soil with two wheat cultivars and Fenugreek residues on two growth stage in relation to chlorophyll a content (mg/g)

Residues تأثير المتبقيات	Cultivars تأثير الأصناف	Cultivars× residues × الأصناف × المتبقيات	Mature stage مرحلة النضج	Seedling stage مرحلة البادرة	Fenugreek residues متبقيات الحنطة	Wheat cultivars أصناف الحنطة
		1.945a	1.945a	1.945a	Control مقارنة	Al-ize العز
		1.392bc	1.646ab	1.138bcd	Shoot المجموع الخضري system	
		1.336bc	1.137bcd	1.536abc	Root system المجموع الجزري	
		1.438b	1.438a-d	1.438a-d	Control المقارنة	Talafer -3- تلغفر
		1.221bc	1.042bc	1.401bcd	Shoot المجموع الخضري system	
		1.053c	1.152bcd	0.955d	Root system المجموع الجزري	
	1.557a		1.576a	1.539a	Al-ize العز	Cultivars × growth stage الأصناف مراحل النمو
	1.237b		1.210b	1.264b	Talafer-3- تلغفر	
1.619a			1.691a	1.691a	Control المقارنة	Residues × growth stage المتبقيات × مراحل النمو
1.306b			1.344b	1.269b	Shoot المجموع الخضري system	
1.195b			1.144b	1.245b	Root system المجموع الجزري	
			1.393a	1.413a		growth stage تأثير مراحل النمو

المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة في كل عامود تشير الى وجود فروقات معنوية فيما بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى

Means followed by different letters are significantly at p=0.05 based Duncan's multiple range test

الجدول (2) تأثير التربة المزروعة سابقا بصنفي الحنطة والمضافة اليها متبقيات نبات الحنطة في مرحلتي نمو في محتوى الكلوروفيل b (ملغم/غم) لنباتات الحنطة

Table (2) Effect of previous planted soil with two wheat cultivars and Fenugreek residues on two growth stages in relation to chlorophyll B (mg/g)

Residues تأثير المتبقيات	Cultivars تأثير الأصناف	Cultivars × residues × الأصناف × المتبقيات	Mature stage مرحلة النضج	Seedling stage مرحلة البادرة	Fenugreek residues متبقيات الحنطة	Wheat cultivars أصناف الحنطة
		0.776a	0.776a	0.77ba	مقارنة Control	Al-ize العز
		0.659ab	0.581a	0.738a	Shoot system المجموع الخضري	
		0.657ab	0.702a	0.612a	Root system المجموع الجذري	
		0.5830ab	0.583a	0.583a	مقارنة Control	Talafer -3- تلغفر
		0.5110b	0.487a	0.533a	Shoot system المجموع الخضري	
		0.555ab	0.513a	0.598a	Root system المجموع الجذري	
	0.697a		0.686a	0.7086a	العز Al-ize	Cultivars × growth stage الاصناف مراحل النمو
	0.549b		0.527a	0.572a	Talafer-3- تلغفر	
0.679a			0.679a	0.679a	مقارنة Control	Residues × growth stage المتبقيات مراحل النمو
0.585a			0.534a	0.636a	Shoot system المجموع الخضري	
0.606a			0.607a	0.605a	Root system المجموع الجذري	
			0.607a	0.640a		growth stage تأثير مراحل النمو

المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة في كل عامود تشير الى وجود فروقات معنوية فيما بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى

Means followed by different letters are significantly at p=0.05 based Duncan's multiple range test

ثانيا: تقدير درجة ثبات الاغشية الخلوية ودليل الضرر وارتشاح الايونات: تبين النتائج المسجلة في الجداول (3، 4، 5) ان النبات الحنطة في تربة مزروعة سابقا بصنف الحنطة العز اظهرت اقل نسبة في دليل الضرر وارتشاح ايونات الصوديوم قياسا مع النباتات في تربة المزروعة سابقا بصنف الحنطة تلغفر -3- وبلغت نسبة الانخفاض (18.3%، 41.1%) على التوالي كما أظهرت النتائج ان اقل دليل للضرر وارتشاح ايونات الصوديوم وايونات البوتاسيوم حصلت في نباتات الحنطة المزروعة في التربة المضافة اليها متبقيات المجموع الجذري قياسا الى النباتات المزروعة في التربة المضافة اليها متبقيات المجموع الخضري لنباتات الحنطة بدون المتبقيات (بدون اضافة) في صفتي دليل الضرر وارتشاح ايونات الصوديوم والبوتاسيوم وبنسبة 6.6%، 22.8%، 18.7% في تربة متبقيات المجموع الجذري مقارنة مع معاملة المقارنة وعلى التوالي.

وفيما يخص تأثير العمر النباتي لم تظهر فروقات معنوية في ارتشاح ايونات الصوديوم والبوتاسيوم في مرحلتى النمو (البادرة والنضج) في حين حصل انخفاض معنوي في دليل الضرر في النباتات المزروعة في ترب المضافة اليها متبقيات المراحل المتأخرة (مرحلة النضج). وفيما يخص تأثير التداخل الثنائي (المتبقيات × مراحل النمو) فان اقل دليل للضرر وارتشاح ايونات الصوديوم والبوتاسيوم حصلت في نباتات الحلبة المزروعة في الترب المزروعة سابقا والمضافة اليها متبقيات المجموع الجذري مع نباتات الحلبة المزروعة في ترب أضيفت اليها متبقيات المجموع الخضري وكذلك نباتات المقارنة (بدون متبقيات) قياسا لجميع المعاملات وفيما يخص تأثير المتبقيات ومراحل النمو فان اعلى قيمة لدليل الضرر وارتشاح ايونات الصوديوم ظهرت في نباتات الحلبة المزروعة في تربة مزروعة سابقا بنباتات صنف تلغفر -3- وفي المراحل المبكرة من النمو (مرحلة البادرة) قياسا مع جميع النباتات الاخرى وفيما يخص التداخل الثلاثي (الصنف والمتبقيات والعمر) فان اقل دليل للضرر في النباتات الحلبة المزروعة بترب صنف الحنطة العز والمضاف اليها متبقيات المجموع الجذري وفي مرحلة النضج في حين اقل ضرر ظهر في ارتشاح ايونات الصوديوم في النباتات المزروعة في ترب نباتات صنف الحنطة تلغفر -3- والمضافة اليها متبقيات المجموع الجذري وفي مرحلة النضج ايضا وفيما يخص ارتشاح ايونات البوتاسيوم حصلت في نباتات الحلبة المزروعة في ترب صنف الحنطة العز وفي مرحلة البادرة والمضافة اليها متبقيات المجموع الجذري ايضا قياسا مع باقي المعاملات في صفات دليل الضرر وارتشاح ايونات الصوديوم والبوتاسيوم.

الجدول (3) تأثير الترب المزروعة سابقا بصنفي الحنطة والمضافة اليها متبقيات نبات الحلبة في مرحلتى نمو في دليل الضرر (مايكروسيمنز) لنباتات الحلبة

Table (3) Effect of previous planted soil with two wheat cultivars and Fenugreek residues on two growth stages in relation to injury index (MS)

Residues تأثير المتبقيات	Cultivars تأثير الأصناف	×Cultivars residues × الأصناف المتبقيات	Mature stage مرحلة النضج	Seedling stage مرحلة البادرة	Fenugreek residues متبقيات الحلبة	Wheat cultivars أصناف الحنطة
		74.087d	74.087d	74.087d	مقارنة Control	Al-ize العز
		87.641b	91.166ab	84.116c	Shoot system المجموع الخضري	
		55.422d	49.683f	61.160e	Root system المجموع الجذري	
		85.824b	85.824bc	85.824bc	مقارنة Control	Talafer -3- تلغفر -3-
		86.439b	77.179d	95.698a	Shoot system المجموع الخضري	
		93.779a	92.461a	95.097a	Root system المجموع الجذري	
	72.383b		71.645c	73.121c	العز Al-ize	×Cultivars growth stage الأصناف مراحل النمو
	88.681a		85.155b	92.206a	تلغفر-3 Talafer	
79.956b			79.956cb	79.956cb	مقارنة Control	Residues × growth stage المتبقيات × مراحل النمو
87.040a			84.173b	89.907a	Shoot system المجموع الخضري	
74.660c			71.072d	78.129c	Root system المجموع الجذري	
			78.400b	82.664a		growth stage تأثير مراحل النمو

المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة في كل عامود تشير الى وجود فروقات معنوية فيما بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى

Means followed by different letters are significantly at p=0.05 based Duncan's multiple range test

الجدول (4) تأثير الترب المزروعة سابقا بصنفي الحنطة والمضافة اليها متبقيات نبات الحلبة في تركيز ايونات الصوديوم المرتشحة (جزء بالمليون) لنباتات الحلبة

Table (4) Effect of previous planted soil with two wheat cultivars and Fenugreek residues on two growth stages in relation to filtrated sodium ions (ppm)

Residues تأثير المتبقيات	Cultivars تأثير الأصناف	Cultivars × residues الأصناف × المتبقيات	Mature stage مرحلة النضج	Seedling stage مرحلة البادرة	Fenugreek residues متبقيات الحلبة	Wheat cultivars أصناف الحنطة
		0.452b	0.452def	0.452def	Control مقارنة	Al-ize العز
		0.558b	0.993b	0.123g	Shoot system المجموع الخضري	
		0.278c	0.413ef	0.144g	Root system المجموع الجذري	
		0.583b	0.583cde	0.583cde	Control مقارنة	Talafer -3- تلعفر
		1.102a	0.721c	1.483a	Shoot system المجموع الخضري	
		0.503b	0.299fg	0.707cd	Root system المجموع الجذري	
	0.429b		0.6193b	0.2396c	Al-ize العز	Cultivars × growth stage الاصناف مراحل النمو
	0.729a		0.5343b	0.924a	Talafer-3- تلعفر	
0.517b			0.517b	0.517b	Control مقارنة	Residues × growth stage المتبقيات × مراحل النمو
0.830a			0.857a	0.803a	Shoot system المجموع الخضري	
0.390c			0.336b	0.425b	Root system المجموع الجذري	
			0.576a	0.582a		growth stage تأثير مراحل النمو

المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة في كل عامود تشير الى وجود فروقات معنوية فيما بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى

Means followed by different letters are significantly at p=0.05 based Duncan's multiple range test

الجدول (5) تأثير الترب المزروعة سابقا بصنفي الحنطة والمضافة اليها متبقيات نبات الحلبة في ارتشاح ايونات البوتاسيوم في تركيز ايونات البوتاسيوم المرتشحة (جزء بالمليون) لنباتات الحلبة

Table (5) Effect of previous planted soil with two wheat cultivars and Fenugreek residues on two growth stages in relation to infiltrated potassium ions (ppm)

Residues تأثير المتبقيات	Cultivars تأثير الأصناف	Cultivars × residues × الأصناف × المتبقيات	Mature stage مرحلة النضج	Seedling stage مرحلة البادرة	Fenugreek residues متبقيات الحلبة	Wheat cultivars أصناف الحنطة
		26.520a	26.520ab	26.520ab	Control مقارنة	Al-ize العز
		24.765ab	28.220a	21.310cd	Shoot system المجموع الخضري	
		18.995d	22.270bc	15.720e	Root system المجموع الجذري	
		22.430bc	22.430bc	22.430bc	Control مقارنة	Talafer -3- تلعفر -3-
		24.905ab	26.460ab	23.350bc	Shoot system المجموع الخضري	
		20.795cd	17.420de	24.170bc	Root system المجموع الجذري	
	23.426a		25.670a	21.183b	Al-ize العز	Cultivars × growth stage الأصناف مراحل النمو
	22.710a		22.103b	23.317ab	Talafer-3- تلعفر -3-	
24.475a			24.475ab	24.475ab	Control مقارنة	Residues × growth stage المتبقيات × مراحل النمو
24.835a			27.340a	22.330bc	Shoot system المجموع الخضري	
19.895b			19.845c	19.945c	Root system المجموع الجذري	
			23.886a	22.225a		growth stage تأثير مراحل النمو

المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة في كل عامود تشير الى وجود فروقات معنوية فيما بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى

Means followed by different letters are significantly at p=0.05 based Duncan's multiple range test

وعند الاعتماد على الآلية الثانية في عمل المركبات الاليلوباثية التأثير في نفاذية الاغشية توضح نتائج الدراسة الحالية حصول انخفاض في دليل الضرر للاغشية البلازمية وارتشاح ايونات الصوديوم في نباتات الحلبة المزروعة في تربة صنف الحنطة العز وتتفق هذه النتائج مع نتائج Levitas وBarker (1972) و Blalke (1985) من ان المركبات التضادية تعمل على تغيير نفاذية الاغشية الخلوية حيث تسبب زيادة في نفاذية الغشاء الخلوي فضلا فان التأثير يتعلق بدرجة ذوبانية المركبات الموجودة في الغشاء الخلوي وقد اوضح James و Baie (2003) ان التأثيرات الاليلوباثية تشمل انقسام الخلية وامتصاص العناصر الغذائية وثبات الاغشية ونفاذيتها وتبين نتائج الدراسة زيادة دليل الضرر وارتشاح ايونات الصوديوم والبوتاسيوم في



النباتات الحلبة المزروعة في ترب اضيفت اليها متبقيات المجموعين الخضري والجذري لنباتات الحلبة مع معدل انخفاض دليل الضرر في النباتات المزروعة في ترب اضيفت اليها المتبقيات في مرحلة النضج وقد فر Hubac وآخرون (1989) من زيادة النفاذية للغشاء الخلوي بسبب نقصان في كمية اللييدات القطبية الكلية ويصاحبها زيادة في اللييدات المتعادلة مما يسبب اضطراب الترتيب المنظم للغشاء مما تلعب دورا مهما في نقل البروتينات عبر الاغشية مغيرة بذلك الحالة الفيزيائية للغشاء ونتائج الدراسة الحالية تؤكد الكثير من الادلة التي تؤكد بان المواد التضاد الحياتي تأثيرات واضحة في نفاذية الاغشية الخلوية.

ثالثا: تقدير درجة معامل التحمل وتركيز البرولين: يتضح من نتائج الجدولين (6،7) تفوق نباتات الحلبة المزروعة في ترب المزروعة سابقا بالحنطة صنف العز ومعامل التحمل وبنسبة 31.7% قياسا الى النباتات المزروعة في تربة الحنطة (الصنف تلغفر -3-) كذلك فان تلك النباتات اكثر تجميعا للحامض الاميني البرولين بنسبة 30.1% في حين لم تظهر فروقات معنوية في صفة معامل التحمل في الترب التي اضيفت متبقيات المجموعين الجذري والخضري لنباتات الحلبة غير ان حصل تفوق معنوي للنباتات المزروعة في الترب المضافة اليها متبقيات المجموع الخضري للنباتات الحلبة قياسا مع متبقيات المجموع الجذري وتربة المقارنة وفيما يخص تأثير المتبقيات في مرحلتي النمو (البادرة والنضج) فقد تفوقت نباتات الحلبة المزروعة في الترب المضافة اليها متبقيات مرحلة البادرة قياسا مع مرحلة النضج في صفة معامل التحمل وبنسبة 33.3% وفيما يخص تأثير الاصناف ومراحل النمو تفوقت نباتات المزروعة في التربة المزروعة سابقا بصنف الحنطة العز وفي مرحلة البادرات على باقي المعاملات وحصلت ذات النتيجة في صفة تجميع الحامض الاميني البرولين وفيما يخص تأثير التداخل الثلاثي فقد تفوقت نباتات الحلبة المزروعة في تربة مزروعة سابقا بصنف الحنطة العز والمضافة اليها متبقيات المجموعين الجذري والخضري في مرحلة البادرة في صفة معامل التحمل قياسا مع باقي المعاملات.

ان الاعتماد على نتائج الدراسة الحالية يمكن اضافة اليه جديدة لميكانيكية لعمل مواد التضاد الحياتي وهي معامل التحمل وتراكم الحامض الاميني البرولين حيث نستنتج من النتائج تفوق النباتات المزروعة في ترب صنف العز اكثر قيمة في معامل التحمل وتراكم البرولين وان انخفاض معامل التحمل في الصنف الاخر يدل على انه اكثر حساسية للمركبات الاليلوباثية وهذا يتفق مع Phillipis وآخرون (1980) و Kaletha وآخرون (1996) من وجود اختلاف في استجابة النباتات يرجع الى درجة تحمل النوع النباتي كما ان هناك تفوق في معامل التحمل وكذلك تراكم البرولين عند اضافة متبقيات المجموع الخضري والجذري.

وقد يفسر تراكم البرولين باضافة المتبقيات النباتية على اساس ان تعرض النباتات اثناء نموها للاجهاد البيئي والذي يشمل الاجهاد الحي والاجهاد غير الحي وتدل نتائج الدراسة ان المتبقيات النباتية يمكن اعتبارها من ضمن الاجهادات الحية، وقد بينت العديد من الدراسات الى النباتات المعرضة للاجهاد يؤدي الى تغييرات فسلجية وكيمياء حيوية منها نقص المحتوى المائي في المجاميع الخضرية وتراكم عدد من المركبات الازمورية كالكسكريات والبرولين والتي يمكن اعتبارها ميكانيكية لزيادة قدرتها على التحمل بالاضافة الى الدور الهام في التنظيم الازموري (Chen, Li 2000 و Lecoeur وآخرون 1992) وكذلك فان النباتات في المراحل المتقدمة اقل تائرا بالتفاعلات الاليلوباثية مقارنة مع المراحل المتاخرة وهنا يمكن الاشارة الى نتائج الباحث Rozema وآخرون (1985) الى امكانية استخدام نسبة تراكم البرولين لتنظيم درجة تحمل النوع النباتي للاجهاد.

رابعا: نسبة المجموع الجذري / المجموع الخضري: يتضح من الجدول (8) حصول تفوق معنوي عند مستوى احتمال 5% وبنسبة 77.9% في نباتات الحلبة المزروعة في تربة مزروعة سابقا بصنف الحنطة العز قياسا للمعاملة المزروعة بصنف الحنطة تلغفر -3- في حين حصل انخفاض معنوي في نباتات الحلبة المزروعة في تربة اضيفت اليها متبقيات المجموع الخضري والجذري وبنسبة (14.06، 35.15)% على التوالي قياسا مع معاملة المقارنة في حين لم تظهر اختلافات نتيجة تأثير مرحلتي النمو (مرحلة البادرة والنضج) وفيما يخص تائير تداخل الاصناف مع مراحل النمو فقد حصل تفوق معنوي في نباتات الحلبة المزروعة في ترب الصنف العز وفي مرحلة النضج قياسا مع المعاملات الاخرى واما ما يتعلق بالتداخل الثنائي (المتبقيات x مراحل النمو) توضح النتائج حصول انخفاض معنوي في النباتات المزروعة في ترب متبقيات المجموع الخضري وفي مرحلة النضج قياسا الى المعاملات الخمسة الاخرى وفيما يخص تائير التداخل الثلاثي فان اعلى قيمة ظهرت في صنف الحنطة العز وفي متبقيات المجموع الخضري عند مرحلة النضج قياسا مع جميع المعاملات الاخرى.

ان صفة نسبة المجموع الجذري/ الخضري يمكن اعتبارها مؤشرا مهما في تحديد النمو النباتي حيث اوضح الفخري (1981) ان النسبة بين مساحة سطح الامتصاص الى مساحة سطح النتج اهم كثيرا من دراسة مساحة الورقة في حد ذاتها وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدليمي (1998) من ان نسبة المجموع الجذري/ المجموع الخضري تعتمد بشكل رئيسي على المادة الجافة للمجموع الخضري وان هذه النسبة تعتبر مؤشر للتنبؤ في بعض مكونات حاصل نبات الحنطة وتختلف نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل اليه (Maranville و Karron) (1994a) اللذان اشارا الى حصول اختلافات معنوية في نسبة المجموع الجذري/ الخضري في المراحل المبكرة لنمو نبات الحنطة وقد يعود سبب اختلاف الاصناف المزروعة في الدراستين والظروف البيئية واخيرا فان صفة المجموع الجذري/ المجموع الخضري من الصفات المهمة للباحثين في مجال الفسلجة والبيئة حيث اوضح Shannon وآخرون (1987) ان نسبة الوزن الجاف للمجموع الجذري/ الخضري من المؤشرات التي يمكن استعمالها كدليل لتحمل النباتات للاجهادات البيئية.

الجدول (6) تأثير التربة المزروعة سابقا بصنفي الحنطة والمضافة اليها متبقيات نبات الحنطة في مرحلتي نمو في معاملي التحمل لنباتات الحنطة

Table (6) Effect of previous planted soil with two wheat cultivars and Fenugreek residues on two growth stages in relation to tolerance index

Residues تأثير المتبقيات	Cultivars تأثير الاصناف	×Cultivars residues × الاصناف × المتبقيات	Mature stage مرحلة النضج	Seedling stage مرحلة البادرة	Fenugreek residues متبقيات الحنطة	Wheat cultivars اصناف الحنطة
		0.000c	0.000e	0.000e	مقارنة Control	
		1.238a	0.890cd	1.586a	Shoot system المجموع الخضري	Al-ize العز
		1.363a	1.072bc	1.654a	Root system المجموع الجذري	
		0.000c	0.000e	0.000e	مقارنة Control	
		1.036b	0.826d	1.247b	Shoot system المجموع الخضري	Talafer -3- تلغفر
		0.938b	1.133b	0.743d	Root system المجموع الجذري	
	0.867a		0.6540b	1.0800a	العز Al-ize	×Cultivars growth stage
	0.658b		0.6532b	0.6634b	تلغفر-3 Talafer-3	الاصناف مراحل النمو
0.00b			0.000d	0.00d	مقارنة Control	Residues × growth stage
1.137a			0.858c	1.416a	Shoot system المجموع الخضري	× المتبقيات × مراحل النمو
1.150a			1.102b	1.198b	Root system المجموع الجذري	
			0.653b	0.871a		growth stage تأثير مراحل النمو

المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة في كل عامود تشير الى وجود فروقات معنوية فيما بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى

Means followed by different letters are significantly at p=0.05 based Duncan's multiple range test

الجدول (7) تأثير التربة المزروعة سابقا بصنفي الحنطة والمضافة اليها متبقيات نبات الحنطة في مرحلتي نمو في تركيز البرولين (مايكرومول/غم) لنباتات الحنطة

Table (7) Effect of previous planted soil with two wheat cultivars and Fenugreek residues on two growth stages in relation to proline concentration (Mmol / g)

Residues تأثير المتبقيات	Cultivars تأثير الأصناف	*Cultivars residues × الأصناف × المتبقيات	Mature stage مرحلة النضج	Seedling stage مرحلة البادرة	Fenugreek residues متبقيات الحنطة	Wheat cultivars أصناف الحنطة
		0.636b	0.636abc	0.636abc	مقارنة	Al-ize العز
		0.974a	0.794abc	1.155a	Shoot system المجموع الخضري	
		0.876ab	0.828ab	0.925ab	Root system المجموع الجذري	
		0.503b	0.503bc	0.503bc	مقارنة	Talafer -3- تلعفر
		0.873ab	0.793abc	0.954ab	Shoot system المجموع الخضري	
		0.536b	0.226c	0.846ab	Root system المجموع الجذري	
	0.829a		0.753a	0.905a	العز-Al-ize	*Cultivars growth stage الاصناف مراحل النمو
	0.637b		0.507b	0.767a	تلعفر-3-Talafer	
0.569b			0.569c	0.569c	مقارنة	Residues × growth stage المتبقيات × مراحل النمو
0.924a			0.793abc	1.054a	Shoot system المجموع الخضري	
0.706b			0.527bc	0.885ab	Root system المجموع الجذري	
			0.630a	0.836a		growth stage تأثير مراحل النمو

المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة في كل عامود تشير الى وجود فروقات معنوية فيما بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى

Means followed by different letters are significantly at p=0.05 based Duncan's multiple range test

الجدول (8) تأثير التربة المزروعة سابقا بصنفي الحنطة والمضافة اليها متبقيات نبات الحنطة في مرحلتها نمو في نسبة المجموع الجذري/ الخضري لنباتات الحنطة

Table (8) Effect of previous planted soil with two wheat cultivars and Fenugreek residues on two growth stages in relation to Root / shoot ratio

Residues تأثير المتبقيات	Cultivars تأثير الأصناف	Cultivars × residues × الأصناف × المتبقيات	Mature stage مرحلة النضج	Seedling stage مرحلة البادرة	Fenugreek residues متبقيات الحنطة	Wheat cultivars أصناف الحنطة
		0.151a	0.151b	0.151b	Controlمقارنة	Al-ize العز
		0.170a	0.219a	0.122bc	Shoot system المجموع الخضري	
		0.122b	0.130c	0.141b	Root system المجموع الجذري	
		0.105b	0.105c	0.105c	Controlمقارنة	Talafer -3- تلعفر
		0.050c	0.035e	0.066d	Shoot system المجموع الخضري	
		0.044c	0.025e	0.006d	Root system المجموع الجذري	
	0.147a		0.157a	0.138b	Al-izeالعز	Cultivars × growth stage الاصناف مراحل النمو
	0.066b		0.055d	0.078c	Talafer-3- تلعفر	
0.128a			0.128a	0.128a	Controlمقارنة	Residues × growth stage المتبقيات × مراحل النمو
0.110b			0.127a	0.094b	Shoot system المجموع الخضري	
0.083c			0.064c	0.102b	Root system المجموع الجذري	
			0.106a	0.108a		growth stage تأثير مراحل النمو

المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة في كل عامود تشير الى وجود فروقات معنوية فيما بينها عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى

Means followed by different letters are significantly at p=0.05 based Duncan's multiple range test

## ALLELOPATHIC EFFECT BETWEEN WHEAT *Triticum aestivum* L AND *Fenugreek trigonella foenum-gracum* L.

M. S. Faysal

Biology Dept. College of Education/ Mosul university/ Iraq

E-mail: [ms\\_faisal2000@yahoo.com](mailto:ms_faisal2000@yahoo.com)

### ABSTRACT

The present study was conducted in wired house in order to test the alleopathic effects which resulted by cultivation fenugreek (Indian variety) in plastic pots. The soil was planted previously with two wheat cultivars and residues additives of fenugreek roots and shoots with seedling and mature growth stages. Experiment carried out using a complete randomized design. The analysed data were showed that the cultivated fenugreek plants in soil of Al-ize variety more resistant and well tolerate than those cultivated in soil for Talafer-3-variety by high value of a and b chlorophyll, proline and tolerance index also decreasing of injury index and infiltration of sodium ions as well as increasing of root / shoot ratio. On the hand growth inhibition of planted fenugreek in its residues compared with comparison soil (no residue) through the parameters, chlorophyll a, proline , injury index and infiltration of sodium ions , root / shoot ratio with high values of tolerance index. There were no significant differences of that two growth stages of all studied traits except for tolerance advantages of fenugreek plants which cultivated in residues within stage seedling.

Key Word: Allelopathy, Wheat, Fenugreek.

Received: 23/9/2012, Accepted 18/2/2013

### المصادر

حسين، فوزي طه قطب (1981) النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها، دار المريخ للنشر. الدليمي، مؤيد حسن (1998) تأثير المحتوى الرطوبي والنتروجيني في النمو الخضري والحاصل ومكوناته لخمسة أصناف من الحنطة. *Triticum aestivum* L. أطروحة دكتوراه – كلية التربية، جامعة الموصل.

الراوي، خاشع محمود، عبد العزيز محمد خلف الله (1980) تصميم وتحليل التجارب الزراعية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.

عبد الله، الإء ابراهيم احمد (2012) القدرة الاليلوباثية لمتبقيات نبات الحلبة *Trigonella foenum graecum* L في نمو وحاصل صنفين من الحنطة. *Triticum aestivum* L، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الموصل.

الفخري، عبد الله قاسم (1981) الزراعة الجافة: اسسها وعناصر استثمارها، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

Akmal, M.; J Asian, and V. Yerramilli (2010). Allelopathic effect on seedling growth of *Trigonella foenum graecum* and *Corlandrum sativum*. *Journal Phytology*. 2 (4): 22-26.

Balke, N.E. (1985) Effects of allelochemical on mineral uptake and associated physiological processes *Amer. Chem. Soc. Washington, DC*, pp: 161-178.

Bates, L. S. weldrna. and I.D Tears (1973) Rapid determination of proline for water-stress studies. *Plant and Soil* 39: 205-207.

- Baziramakenga, R.; R.R. simard,; and G.D. leroux, (1994) Effects of benzoic acid and cinnamic acids on growth, mineral composition and chlorophyll content of Soybean. *Journal Chemical. Ecology*, 20: 2821-2833.
- Brown, M.I. and. D.A. wilkins, (1985) Zinc tolerance of amanita and paxillus *Trans Br. Mycol Soc.*, 84: 367-369.
- Colton, S. E. and F.A. Einhellig, (1980) Allelopathic mechanisms of velvetleaf (*abutilon theophrasti medic. Malvaceae*) on soybean. *American Journal of Botany* 67: 1407-1413.
- Gershenson, J. (1984) Changes in the levels of plants secondary metabolites under water and nutrient stress. *Recent Adv. Phytochem.* 18: 273-32.
- Gorham, J.: R.G. Wyn Jones, and E. Mc Donnell (1985) Some mechanisms of salt tolerance in crop plants. *Plant and soil.* 89: 15-40.
- Hubac, C.D., G.J. ferran, and A. Temoleres (1989) Change of leaf lipid composition of during water strees in two genotypes of lubinus albas resistant of susceptible to drought, *physiol. Biochem.*, 27: 737-744.
- James, J. F. and R. Bala (2003) *Allelopathy: How plants Suppress Other Plants*, Institute of Food And Agricultural Sciences. University of Florida.
- Kaletha, M.S.; B.P. Bhatt, and N.P. Todaria (1996) Allelopathic crop-weed interactions in traditional agroforestry system of Garhawl Himalaya. *Allelopathy Journal.* 3:65-75.
- Karron, M.J and J.w. maranville (1994) Response of wheat cultivars to different soil nitrogen and moisture regimess:' 1- dry matter partitioning and root growth. *Journal of plants nutrition*, 17: 729-744.
- Lecoeur, J.; Wery.; kanchan. S. D. and Jayachandra (1992) Allelopathic effects of parthenium hysterophorus L. *plant and soil:* 67-75.
- Levitas, H., and J. L. Barker (1972) Salicylate: A structure activity study of its effects on membrane permeability. *Science* 176: 1423-1425.
- Li, Z.y. and A. Chen (2000) Differential Accumulation Of The Sadenoslemthionine Decarboxy Transcript In Rice Seedling In Response To Salt Drought Stress. *Theor Appl Genet.* 100: 782-788.
- Mandara, N.B. (1985) *Chemistry And Biology Of Allelopathic Agent From The Chemistry Of Allelopathy.* Published 1985, American Chemical Society. U. S. Environmental protection agency, office of pesticide programs, Washington, D C 20460.
- Mojuder, V. (2000) Eco-friendly technologies for management of phytoparistic nematodes in pules and vegetable crops. *Allelopathy in ecological agriculture and forestry. Proceeding of the III international congress on allelopathy in ecological agriculture*, 62: 59-69.
- Narwal, S.S. R. palaniraj and S.C. Sati (2005) Role of allelopathy in crop production. *Journal on weed research and control.* Vol 6 NO2.
- Olofsdotter, M.; L.B. Jansen and B. Courtois (2002) Improving crop competitive ability using allelopathy- an example from rice. *Plant Breeding*, 121: 1-9.
- Pandey, D.K. and N. Mishra (2005) Relative Phytotoxicity of An Allelochemical Hydroquinone To Coontail (*ceratphyllum demersum L*) and Rice (*oryza sativa L. var. kranti*)in: *Proceeding And Selected Papers of the Fourth world Congress on Allelopathy*, Charles Sturt university wagga, NSW, Australia.

- Patterson, D. T. (1981) Effects of allelopathic chemicals on growth and physiological responses of soybean (*glycine max L.*) weed science, 29: 53-59.
- Phillips, R. E.; R.E. Blevins, G.W. Thomas; w.w. frye and S.H. Phillips (1980) No. tillage agriculture. Science. 208: 1108-1113.
- Premachandr, G.S. and T. Schimada (1988) Evaluation of polythlen glycol test of measuring membrane stability as drought tolerance test in wheat. Journal Agriculture science, 110: 429-433.
- Rice, E.L. (1984) allelopathy. Academic 2nd ed. Press, Newyork.
- Rozema, J., p. Bijwaard; G. Prast and R. Brockman (1985) Ecophysiological Adaptions Of Coastal Halophytes From Fore. Dunes And Salt Marshes. Vegetation. 62: 499-521.
- Saied, N.T. (1990) Studies of Variation In Primary Productivity growth And Morphology In Relation To the Selective Improvement of Broad Leaved Three Species. Ph. D. National univ. Ireland.
- SAS (1996) Statistical analysis system, SAS Institute, In. Cary NC. 27511. USA.
- Shannon, M. C; J. W Gronwald, and M. Tal. (1987) Effect of salinity on growth and accumulation of organic and inorganic in cultivated and wild tomato species. Journal America Society Hort Science, 112: 416-425.
- Yang, C.M.; lee, C.N. and C.H. Chou (2002) Effects of three allelopathic phenolics on chlorophyll accumulation of rice (*oryza sativa*) seedlings: 1.inhibition of supply – orientation. Bot. Buli. Acad. Sin. 43: 299-304.

