فائدة استخدام النباتات الطبية في الدورة الزراعية لمكافحة مرض ذبول جذور السمسم وتعفنها

أمل صيداوي[1] وغادة أبو عمار[1] وعبد الحكيم يوسف[1] وزينب الخضر[2]
وابتسام الصالح[2] وسليم خروب[3] وخالد العطار[3] ورنا ماردیني[1]

الملخَّص

حددت مساحة من أرض كانت تزرع بمحصول السمسم موبوءة بمرض الـذبول *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid, *Fusarium oxysporum* Schlecht.، إذْ زرعت بالنباتات الطبية الآتية قبل السمسم: كمون: *Cuminum sativum*، والحبة السوداء *Nigella sativa* L. والحلبة: *Trigonella foeniculum*L.، في كل من مركز بحوث دير الزور - سعلو، ومحطة بحوث إدلب - تل صندل، وتركت قطعة تجريبية فارغة بوراً شاهداً؛ وذلك خلال موسمي زراعة 2007-2008. بعد حصاد النباتات الطبية زرعت القطع التجريبية التي سُبِقَتْ بالنباتات الطبية بالسمسم الصنف المحلي زوري، كما زُرِعَ السمسم بالقطعة التجريبية التي سبق أن تركت بوراً، وذلك خلال موسمي زراعة 2008-2009. كانت أعلى نسبة مئوية للإصابة بالذبول وتعفن الجذور في قطعة الشاهد الذي لم تسبق زراعتها بنبات طبي، أمَّا أخفض نسبة مئوية للإصابة فقد كانت في القطع التجريبية التي سبق زراعتها بالحبة السوداء ثم الكمون وأخيراً الحلبة. في حين كانت أعلى غلة لدى القطعة التجريبية التي سبقت زراعتها بالحبة السوداء تليها القطعة التي زرعت بالكمون قبل السمسم. ارتفع متوسط النسبة المئوية للإنبات كصفة لطور النمو؛ وذلك لدى نباتات السمسم المزروعة بعد الكمون. ارتفع متوسط عدد القرون /النبات لدى نباتات السمسم المزروعة بعد الحبة السوداء عن الشاهد بنحو 36.75 قرناً/النبات؛ وذلك في موسمي الزراعة وفي كلا موقعي الزراعة.

الكلمات المفتاحية: النباتات الطبية: كمون، حبة البركة، حلبة، دورات زراعية، *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid, *Fusarium oxysporum* Schlecht.

[1] الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، [2] مركز بحوث دير الزور -سعلو، [3] محطة بحوث ادلب- كفر صندل

The benefit of the use of medicinal plants in the crop rotation to control the wilt disease and sesame root rot

Sidawi, A.[(1)], G. Abou Ammar[(1)], A. Yousef[(1)], Z. Alkhider[(2)], E. Alsaleh[(2),] S. Kharoob[(3)], K. Alattar[(3)] and R. Mardini[(1)]

Abstract

The experiment was carried out at the research stations of Salo in Deir-Azzor agricultural research center and Tel Sandal in Idlib agricultural research center. Land plots infected previously with sesame wilt disease, Macrophomina phaseolina (Tassi) Goid, and Fusarium oxysporum Schlecht were cultivated for two growing seasons (2007 and 2008) with medicinal species such as, Cumin (*Cuminum-sativum*), Black seed (*Nigella sativa* L.) and Fenugreek (*Trigonella foeniculum* L.) and another infected plot was left blank as a control plot. Zuri, a local sesame variety, was cultivated in all plots for two growing seasons (2008 and 2009).

Results showed that the control plots had the highest percentage of infected sesame plants compared to the lowest percentage found in those plots that had been cultivatd previously with Black seed, Cumin, and Fenugreek. Plots cultivated previously with Black seed gave the highest sesame yield and followed by those plots of Cumin. The The average percentage of germination of sesame, as a phenological growth indicator, was increased in those plots planted before with Cumin and the average number of capsules per plant was increased at both locations by 36.75 capsules after Black seed in comparison with the control.

Keywords: Medicinal plants: Cumin, Black seed, Fenugreek, Crop rotation, Macrophomina phaseolina (Tassi) Goid, Fusarium oxysporum Schlecht.

[(1)] General Commission of Scientific Agricultural Research, [(2)]Research stations of Salo, Deir-Azzor agricultural research center, [(3)]Tel Sandal, Idlib agricultural Research center.

المقدمة

أكد Araujo و Bettiol (2009) أن إضافة الحمأة (المواد الصلبة المترسبة الناتجة من محطات معالجة الصرف الصحي الحاوية على أعداد هائلة من الكائنات الدقيقة الممرضة) إلى التربة المزروعة بفول الصويا أدت إلى خفض عزلات فطري *Macrophomina phaseolina* و *Rhizoctonia solani*. وأمكن استخدام 4-6-7 ثلاثي ميثوكسي فلافون المستخلص من نبات العبيطران *Artemisia monosperma* لمكافحة مرض خناق القطن المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* (الجمل وزملاؤه، 1997). سُجّلت أدنى كثافة لفطر *Rhizoctonia solani* عند زراعة اللوبياء قبل العدس . (Abdel-Monaim و Abo-Elyousr، 2012) تفوق نظام الزراعة الوحيد تربة- شعير من حيث الحد من الفطريات *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum* f. sp. lini , و *Gaeumannomyces graminis* var. tritici (Hiddink وزملاؤه، 2005). خفّضت الدورة الزراعية مع الشوفان 'Garry' الاستيطان على جذر الفريز من قِبل *Rhizoctonia fragariae* مقارنة بالشاهد Elmer و La Mondia (1999). كما استنتج Subbarao وزملاؤه (2007) بأنه خفضت دورات بروكولي وملفوف بروكسل بشكل معنوي الأجسام الحجرية لفطر *Verticillium dahliae* مقارنة بالخس. خفضت زراعة الخردل بوصفه محصول تغطية (في التجارب القصيرة الأمد) كثافة الأجسام الحجرية لفطر *Sclerotinia minor* في التربة المزروعة بالخس؛ وأدى ذلك إلى ارتفاع في إنتاج محصول الخس (Bense، 2009). كما بيّنت النتائج أن المستخلص المائي لنبات القرنفل كان ذا تأثير أكثر فاعلية من المستخلص المائي للفلفل الأسود، يليه مستخلص الحلبة في تثبيط النمو الميسيليومي لفطر *Botrytis alli* (Munn) (هايدي وأحمد، 2006). ذكر Garga وزملاؤه (2009) أنَّ تأثير الزيت المستخلص من بذور الحلبة بالحالة المتسامية كان أكبر منه في الحالة السائلة على الفطريات الآتية: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium oxysporum*, و *Rhizoctonia solani*. تحتوي جذور الحلبة *Trigonella foeniculum* L. على قلويدات (الشحات، 1986). وتحتوي بذور الحبة السوداء *Nigella sativa* L. على مادة النيجلين (جليكوسيد) والنيجلون، أمَّا الكمون فتحتوي بذوره على الزيت العطري وراتنج وصمغ ويتركب الزيت من خليط من الأنيثول والفلفين والليمونين (ابراهيم سعد وزملاؤه، 1988). دلت نتائج (Baird وزملاؤه، 2003) على أن القضاء على بقايا محصول فول الصويا فوراً بعد الحصاد يحسن من كثافة فطر *Trichoderma* spp. الذي يخفض بشكل مباشر أو غير مباشر طول العمر النسبي للفطريات التي منشؤها من التربة بما فيها *Macrophomina phaseolina*.

الأهداف

هدف البحث إلى تحديد أفضل النباتات الطبية التي تؤدي زراعتها قبل السمسم إلى خفض الإصابة بفطر *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. المسبب لذبول جذور السمسم الفحمي وتعفنها.

مواد البحث وطرائقه

التجارب الحقلية

زراعة النباتات الطبية تليها زراعة السمسم في الحقل.

حددت مساحة من أرض كانت تزرع بمحصول السمسم وموبوءة بمرض الذبول حيث زرعت بالنباتات العطرية: كمون *Cuminum sativum*، والحبة السوداء *Nigella sativa* L.، والحلبة *Trigonella foeniculum* L. وتركت قطعة تجريبية بوراً بحيث كانت مساحة القطعة التجريبية الواحدة 100 م^2؛ وذلك بتاريخ 2007/11/30 وذلك في كل من مركز بحوث دير الزور- سعلو، وفي محطة بحوث ادلب-تل صندل كلٌ على حدة. تلا ذلك زراعة السمسم بتاريخ 29 /2008/5 حيث خططت التجربة بمسافة 50 سم بين الخطوط و10 سم بين النباتات وبمعدل 20 خطاً في كل قطعة تجريبية في مركز بحوث دير الزور- سعلو وفي محطة بحوث إدلب-تل صندل كلٌ على حدة، أي كان لدينا كمعاملات: أربع قطع تجريبية بما فيها الشاهد: نباتات سمسم مزروعة بعد الكمون، نباتات سمسم مزروعة بعد الحبة السوداء، ونباتات سمسم مزروعة بعد الحلبة، وشاهد بور. ثم أعيدت التجارب نفسها بتاريخ 2008/11/30 حيث زرعت النباتات العطرية في مركز بحوث دير الزور- سعلو وفي محطة بحوث إدلب-تل صندل كلٌ على حدة تلى ذلك زراعة السمسم بتاريخ 29 /2009/5 في مركز بحوث دير الزور- سعلو وفي محطة بحوث إدلب-تل صندل كلٌ على حدة، جرى **تقدير النسبة المئوية للإصابة** إذ أخذت القراءات في الحقل لعدد نباتات السمسم الكلي وعدد النباتات المصابة بالذبول في أربعة خطوط وسطية لكل قطعة تجريبية، ثم حسبت النسبة المئوية للنباتات المصابة وفق معادلة Shaukat و Siddiqui (2003):

نسبة الإصابة = عدد النباتات المصابة × 100/ عدد النباتات الكلية في 4 خطوط وسطية.

كما جرى **تقدير الإنتاج**؛ وذلك بوزن بذور السمسم في أربعة خطوط وسطية (الإنتاج/كغ)؛ وذلك لكل قطعة تجريبية على حدة.

وصف أطوار نمو نباتات السمسم المزروعة بعد النباتات الطبية وللشاهد المزروع بالسمسم بعد البور.

أخذت المواصفات الآتية لنباتات السمسم في كل قطعة تجريبية على حدة في كلا الموقعين: في مركز بحوث دير الزور-سعلو ومحطة إدلب-تل صندل في موسمي زراعة 2008 و2009 وذلك للنسبة المئوية للإنبات، وعدد الأيام حتى الإزهار، وعدد الأيام حتى الحصاد.

المواصفات الشكلية لنباتات السمسم المزروعة بعد النباتات الطبية وللشاهد المزروع بالسمسم بعد البور.

أُخذَ نبات سمسم واحد من الخطوط الوسطية الأربعة من كل قطعة تجريبية على حدة؛ وذلك في مرحلة النضج الكامل. أجريت القراءات على أربعة نباتات سمسم في الموسم الأول، وأربعة نباتات سمسم في الموسم الثاني على التوالي في كلا الموقعين: في مركز بحوث دير الزور-سعلو ومحطة إدلب-تل صندل في موسمي زراعة 2008 و2009 ودُرست المواصفات الآتية: **متوسط عدد الفروع في نباتات السمسم، وطول نباتات السمسم، وعدد القرون/إبط الورقة، وعدد القرون/نبات.**

التجارب المخبرية

عزل الفطريات الممرضة

أحضرت نباتات السمسم المصابة بالذبول إلى المخبر لعزل الفطر المسبب وتعريفه وفق Barnett (1998) وBooth (1971). إذ أُخذتْ خمسة نباتات من كل قطعة تجريبية من كل موقع على حدة: مركز بحوث دير الزور- سعلو، ومحطة بحوث إدلب- تل صندل. أجري العزل المخبري لنباتات السمسم إذْ حُضّرت (بواسطة مقص التقليم) سبعة مقاطع عرضية من الجذور وسبعة مقاطع عرضية من السيقان-كل على حدة- في الطبق البتري الواحد من كل نبات ولكل معاملة. عقمت الأجزاء المدروسة بمادة هيبوكلوريت الصوديوم 1% مدة خمس دقائق، ثم غسلت بماء مقطر معقم، وبعد ذلك زرعت على بيئة بطاطا دكستروز أجار (PDA) وحضنت في درجة حرارة 22° س، بعد التحضين بأسبوع أخذت المحضرات وفُحصت تحت المجهر وسُجّلت النتائج. بلغت عدد محاولات العزل من كل قطعة 70 مقطعاً عرضياً.

اختبار القدرة الإمراضية لعزلات *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid على إنبات الكمون والحبة السوداء والحلبة والسمسم في أطباق البتري.

كان عدد المعاملات أربعة: الكمون، والحبة السوداء، والحلبة، والشاهد (سمسم)، وعدد المكررات ثلاثة إذْ زُرعت أربع عشرة بذرة من كل من الحلبة، والحبة السوداء، والكمون والسمسم كل على حدة فوق مزرعة *Macrophomina phaseolina* وفوق طبقة رمل

مازار. أُخذتْ قراءات في مرحلة الإنبات لعدد بادرات كل من الكمون، والحبة السوداء، والحلبة والسمسم.

دراسة تأثير النباتات الطبية (الكمون، والحبة السوداء والحلبة) المزروعة قبل السمسم في أطباق بتري (الحاوية على مستعمرات *Macrophomina phaseolina*) في إنبات بادرات السمسم وإصابتها بالفطر المذكور مقارنة بالشاهد.

كان عدد المعاملات أربعة: سمسم مسبوق بالكمون، وسمسم مسبوق بالحبة السوداء، وسمسم مسبوق بالحلبة وسمسم غير مسبوق بنبات عطري (الشاهد) وعدد المكررات ثلاث. بعد قلع النباتات الطبية من التجربة الأولى زُرعت أربع عشرة بذرة سمسم في المكررات التي كانت مزروعة مسبقاً بالنباتات الطبية (الكمون، والحبة السوداء والحلبة)، كما زُرعت أربع عشرة بذرة سمسم فوق مزرعة *M. ph.* شاهداً للتجربة. أُخذت القراءات في مرحلة الإنبات لعدد بادرات السمسم السليمة. أجري التحليل الإحصائي للتجارب جميعها على أساس اختبار أقل فرق معنوي LSD.

النتائج والمناقشة

تفوقت معنوياً قطع الأرض المزروعة بنباتات السمسم التي سبق زراعتها بالحبة السوداء، والكمون، والحلبة من حيث أخفض نسبة مئوية للإصابة بالذبول على الشاهد (سمسم بعد بور) في كلا الموقعين؛ وذلك في موسمي زراعة في مركز بحوث دير الزور - سعلو محطة بحوث إدلب - تل صندل (جدول1).

تفوقت معنوياً قطع الأرض المزروعة بنباتات السمسم التي سبق زراعتها بالحبة السوداء، والكمون من حيث أعلى غلة، على القطع المزروعة بنباتات السمسم المسبوقة بالحلبة وعلى الشاهد (سمسم بعد بور) في كلا الموقعين وخلال موسمي زراعة (جدول2).

نتائج المرحلة الأولى والثانية:

الجدول (1) تأثير الدورة الزراعية مع (نبات طبي-سمسم) في النسبة المئوية للإصابة بـــذبول جذور السمسم وتعفنها في مركز بحوث دير الزور- سعلو ومحطة بحوث إدلب –تل صندل خلال موسمي 2008– 2009.

المعاملات	% للإصابة في الأربعة خطوط الوسطية				المتوسط
	مركز بحوث دير الزور- سعلو موسم 2008	مركز بحوث دير الزور- سعلو موسم 2009	محطة بحوث إدلب- تل صندل موسم 2008	محطة بحوث إدلب- تل صندل موسم 2009	
نباتات سمسم مزروعة بعد الكمون	0	3.2	3.95	4.368	2.880 B
نباتات سمسم مزروعة بعد الحبة السوداء	2.55	1.724	2.48	3.041	2.448B
نباتات سمسم مزروعة بعد الحلبة	4.23	3.623	5.45	3.636	4.236B
شاهد سمسم بعد بور	6.25	5.217	9.16	6.471	6.775A
أقل فرق معنوي على مستوى 5% LSD	1.927				

تشير الأحرف المتشابهة في العمود الواحد إلى عدك وجود فرق معنوي (P < 0.05).

الجدول (2) تأثير الدورة الزراعية مع (نبات طبي - سمسم) على غلة السمسم (كغ) في الأربع خطوط وسطية من كل قطعة في مركز بحوث دير الزور- سعلو ومحطـــة بحـــوث إدلب –تل صندل خلال موسمي 2008- 2009.

المعاملات	غلة السمسم في الأربعة خطوط الوسطية /كغ				المتوسط
	مركز بحوث دير الزور -سعلو موسم 2008	مركز بحوث دير الزور -سعلو موسم 2009	محطة بحوث إدلب- تل صندل موسم 2008	محطة بحوث إدلب- تل صندل موسم 2009	
نباتات سمسم مزروعة بعد الكمون	2.300	2.100	0.15	0.437	1.247 A
نباتات سمسم مزروعة بعد الحبة السوداء	1.500	2.350	0.68	0.583	1.278A
نباتات سمسم مزروعة بعد الحلبة	1.300	2.200	0.57	0.594	1.166AB
شاهد سمسم بعد بور	1	1.220	0.1	0.325	0.661B
أقل فرق معنوي على مستوى 5% LSD	0.5353				

تشير الأحرف المتشابهة في العمود الواحد إلى عدك وجود فرق معنوي (P < 0.05).

صفات أطوار النمو لنباتات السمسم:

النسبة المئوية للإنبات: تراوحت النسب المئوية لإنبات السمسم بين 79% إلى 87% لدى المعاملات جميعها وذلك في موسمي زراعة في مركز بحوث دير الزور - سعلو محطة بحوث إدلب - تل صندل. **بدأ طور الإزهار** بعد 49-51 يوماً لدى المعاملات جميعها في موسمي زراعة وفي موقعي الزراعة. **وصلت النباتات إلى طور الحصاد** بعد نحو 123 يوماً بالنسبة للمعاملات جميعها؛ وذلك في موسمي زراعة وفي موقعي الزراعة.

المواصفات الشكلية لنباتات السمسم:

متوسط عدد الفروع/ نبات راوحت متوسطات عدد فروع نباتات السمسم مابين 5-7 لدى المعاملات جميعها وذلك في موسمي زراعة وفي موقعي الزراعة. **طول نبات السمسم/سم** راوحت متوسطات أطوال نباتات السمسم بين 144-146 سم لدى المعاملات جميعها وذلك في موسمي زراعة وفي موقعي الزراعة. **متوسط عدد القرون/إبط الورقة** راوح متوسط عدد **القرون** /إبط الورقة في نباتات السمسم بين 1 إلى نحو 2 لدى المعاملات جميعها.

لدى التحليل الإحصائي (جدول3) للتجربة كانت النتيجة تفوق متوسط عدد القرون/نبات لدى نباتات السمسم المزروعة بعد الحبة السوداء، تلتها نباتات السمسم المزروعة بعد الكمون ثم نباتات السمسم المزروعة بعد الحلبة على الشاهد.

الجدول (3) متوسط عدد القرون/نبات في مركز بحوث دير الزور ومحطة بحوث إدلب/تل صندل في موسمي 2008-2009 (قراءات شكلية).

المعاملات	متوسط عدد القرون /نبات في				المتوسط
	مركز بحوث دير الزور - سعلو موسم 2008	مركز بحوث دير الزور - سعلو موسم 2009	محطة بحوث ادلب - تل صندل موسم 2008	محطة بحوث ادلب - تل صندل موسم 2009	
نباتات سمسم مزروعة بعد الكمون	150	128	95	120	123.75A B
نباتات سمسم مزروعة بعد الحبة السوداء	130	133	127	123	128.28B
نباتات سمسم مزروعة بعد الحلبة	115	120	105	110	112.5A B
شاهد نباتات سمسم بعد بور	105	110	49	102	91.5A
أقل فرق معنوي على مستوى 5% LSD	22.98				

تشير الأحرف المتشابهة في العمود الواحد إلى عدك وجود فرق معنوي ($P < 0.05$).

تفوقت زراعة الكمون تليها الحبة السوداء قبل السمسم على الشاهد من حيث أقل متوسطات لعدد العزلات الإيجابي للـ *M.ph.* المعزولة من السمسم (الجدولان 4 و5) وذلك على مستوى دلالة LSD 5%. نُقيَ الفطر وفُحصَ تحت المجهر (الصورتان: 1 و2).

الجدول (4) مجموع عدد عزلات الـفطر *Macrophomina phaseolina* الإيجابية من جذور السمسم وسيقانه في مراكز بحوث دير الزور وإدلب خلال موسمي زراعة 2008-2009.

المعاملات	*Macrophomina phaseolina*				المتوسط
	في دير الزور موسم 2008	في دير الزور موسم 2009	في ادلب موسم 2008	في ادلب موسم 2009	
نباتات سمسم مزروعة بعد الكمون	0	45	25	35	26.25 B
نباتات سمسم مزروعة بعد الحبة السوداء	35	30	30	15	27.50 B
نباتات سمسم مزروعة بعد الحلبة	40	58.5	38.50	29	41.50 AB
شاهد	65	60	70	40	58.75 A
أقل فرق معنوي على مستوى LSD5%	21				

تشير الأحرف المتشابهة في العمود الواحد إلى عدك وجود فرق معنوي (P < 0.05).

تفوقت زراعة الكمون قبل السمسم (جدول5) في موسمي الزراعة وفي موقعي الزراعة يليها الشاهد من حيث أقل عدد عزلات إيجابي للـ*Fusarium oxysporum*؛ وذلك على مستوى دلالة LSD 5%. الصورة (3) لمزرعة للفطر أُجريت تنقيتها.

الجدول (5) مجموع عدد عزلات الـ *Fusarium oxysporum* و *Fusarium solani* الإيجابية من جذور السمسم وسيقانه (المعزولة إلى جانب فطر الماكروفومينا) في مراكز بحوث دير الزور وإدلب خلال موسمي زراعة 2008-2009.

المعاملات	*Fusarium oxysporum* و *Fusarium solani*				المتوسط
	في دير الزور موسم 2008	في دير الزور موسم2009	في ادلب موسم 2008	في ادلب موسم 2009	
نباتات سمسم مزروع بعد الكمون	0	18	4	5	6.75 B
نباتات سمسم مزروع بعد الحبة السوداء	15	14	8	24	15.25 A
نباتات سمسم مزروع بعد الحلبة	14	19.5	16.50	21	17.75 A
شاهد	5	10	0	14	7.25 B
أقل فرق معنوي على مستوى LSD5%	7.56				

تشير الأحرف المتشابهة في العمود الواحد إلى عدك وجود فرق معنوي (P < 0.05)..

تفوق معنوياً (جدول6) عدد بادرات الحلبة والحبة السوداء والكمون المزروعة فوق مستعمرات *M. ph.* كل على حدة من حيث أعلى عدد للبادرات في الأطباق البتري على عدد بادرات السمسم.

الجدول (6) اختبار القدرة الإمراضية لعزلات *Macrophomina phaseolina* على إنبات بذور الكمون والحبة السوداء والحلبة والسمسم في أطباق البتري.

المعاملات	عدد البادرات			المتوسط
	في الطبق الأول	في الطبق الثاني	في الطبق الثالث	
الكمون	7	11	8	8.678 A
الحبة السوداء	10	7	10	9 A
الحلبة	12	13	13	12.67 A
شاهد سمسم	3	1	1	1.666 B
أقل فرق معنوي على مستوى LSD 1%	4.33			

ملاحظة: الأعمدة المتبوعة بنفس الرمز لاتختلف فيما بينها إحصائياً على مستوى دلالة 1%.

كان إنبات بذور السمسم (جدول7) المزروعة فوق مزارع *Macrophomina phaseolina* المسبوقة بالكمون والحبة السوداء والحلبة كل على حدة في الأطباق البتري متفوقاً على إنبات بذور الشاهد.

الجدول (7) إنبات بذور السمسم فوق مزارع فطر *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid كانت مزروعة بالكمون والحبة السوداء والحلبة مقارنة بالشاهد (بذار سمسم غير مسبوقة بنبات طبي).

المعاملات	عدد البادرات			المتوسط
	في الطبق الأول	في الطبق الثاني	في الطبق الثالث	
سمسم مسبوق بالكمون	7	8	5	6.667 A
سمسم مسبوق بالحبة السوداء	6	5	6	5.667 A
سمسم مسبوق الحلبة	6	6	3	5 A
شاهد سمسم	1	1	1	1B
أقل فرق معنوي على LSD مستوى 1%	3.308			

ملاحظة: الأعمدة المتبوعة بالرمز نفسه لاتختلف فيما بينها إحصائياً على مستوى دلالة 1%.

المناقشة

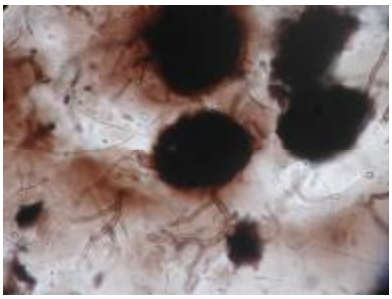
بيّن Larkin و Honeycutt (2005) أنَّ أخفض مستويات إصابة كانت بمرض تقرح قاعدة الساق والقشرة السوداء على البطاطا المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* وأفضل نوعية درنات بطاطا لدى نماذج الدورة الزراعية الثلاثية المتضمنة: فول صويا - اللفت الزيتي، فول صويا - شعير، لفت زيتي - ذرة صفراء أُعقبت بالبطاطا كمحصول ثالث مع زراعة البطاطا المستمرة كشاهد. في حين أدت زراعة السمسم بعد الحبة السوداء، أو بعد الكمون أو بعد الحلبة كل على حدة في تجاربنا إلى خفض النسبة المئوية للإصابة بالذبول وتعفن الجذور الفحمي مقارنة بالشاهد في الحقل. ذكر Mbaye (2007) أنه أدى إدراج الرز الجائع *Digitaria exilis* في الدورة الزراعية مدة ثلاث سنوات مع اللوبياء إلى منع تكاثر الأجسام الحجرية لفطر *Macrophomina phaseolina* في التربة، كما أدى ذلك للوصول إلى مستويات آمنة من إنتاج اللوبياء في ظل وجود تربة معتدلة إلى عالية الوبائية بالفطر المذكور أعلاه. في حين أثبتنا في تجاربنا أنه من الممكن الحصول على غلة عالية بإدخال السمسم بدورة زراعية بعد الحبة السوداء في قطعة أرض موبوءة بفطر *Macrophomina phaseolina*. ذكر Toan Duc Pham وزملاؤه عام 2010 أنه رُشّحت ثلاثة أصناف من فيتنام (SKD, KPC, EKD) ومن كمبوديا وهي (TN, DT, AG) لتكون مصادر تربية لأصناف السمسم؛ وذلك بسبب غلتهم العالية وأطوال نباتاتهم ومحتوياتها العالية من الزيت وعدد الأيام حتى الإزهار وعدد الأيام حتى النضج. في حين يمكن الإفادة من نتائج تجاربنا وذلك في ترشيح صنف السمسم زوري بعد الحبة السوداء بوصفه مصدراً لتحسين الغلة بسبب ارتفاع عدد القرون لدى هذه المعاملة.

الاستنتاجات والتوصيات

- تفوقت معنوياً قطع الأرض المزروعة بالسمسم المسبوقة زراعته بالحبة السوداء، والكمون، والحلبة من حيث أخفض نسبة مئوية للإصابة بالذبول على الشاهد السمسم بعد البور في كلا الموقعين وخلال موسمي زراعة، كما تفوقت معنوياً قطع الأرض المزروعة بنباتات السمسم التي سبق زراعتها بالحبة السوداء، والكمون من حيث أعلى غلة على الشاهد السمسم بعد البور في كلا الموقعين وخلال موسمي زراعة.
- تفوقت نباتات السمسم التي زرعت بعد الحبة السوداء على الشاهد (قطعة تجريبية لم تسبق زراعتها بنبات طبي)؛ وذلك في متوسط عدد القرون على النبات.
- يوصى بزراعة السمسم صنف زوري بعد الحبة السوداء.

صور لمزارع الفطريات المسببة لذبول جذور السمسم وتعفنها ولأجسام حجرية لفطر

الصورة (1) مزرعة *Macrophomina phaseolina* تمت نُقّيت من عزلة من ساق السمسم.



الصورة (2) الأجسام الحجرية لفطر *Macrophomina phaseolina* تكبير x40 مأخوذة مــن مزرعة جرت تنقيتها.

الصورة (3) مزرعة *Fusarium oxysporum* نُقّيت من عزلة من ساق السمسم

المراجع References

الجمل، م.هــ.، س. أ. عوف، و ع.ج. حنا، ف.ى. ياسين. 1997. دراسة كيميائية وفطرية على نبــات *Artemisia monosperma*، المؤتمر العربي السادس لعلوم وقايــة النبــات. 27 - 31 تــشرين أول/أكتوبر، بيروت، لبنان، عدد الصفحات: 371

هايدي، إبراهيم، وجبر أبو النجا، ونجلاء جلال أحمد. 2006. تأثير زيوت ومستخلصات بعض النباتات في مكافحة فطر *Botrytis alli* المسبب لمرض عفن الرقبة في البصل. صفحة 160 المؤتمر العربــي التاسع لعلوم وقاية النبات، دمشق، سورية 19-23 تشرين الثاني/ نوفمبر.

إبراهيم سعد، شكري، وعبد الله القاضي، وعبد الكريم محمد صالح. 1988. النباتات الطبيــة والعطريــة والسامة في الوطن العربي. حبة البركة، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، عدد الصفحات: 477.

الشحات، نصر أبو زيد. 1986. النباتات والأعشاب الطبية، دار البحار، بيروت، لبنان. عدد الصفحات: 496.

Abdel-Monaim, M.F. and K.A.M. Abo-Elyousr. 2012. Effect of Preceding and Intercropping crops on suppression of Lentil Damping-off and Root Rot Disease in New Valley, Egypt. Crop Protection, 32: 41-46.

Araujo, F.F., and W. Bettiol. 2009. Effect of sewage sludge in soil-borne pathoge powdery mildew severity in soybean. *Summa Phytopathologica*, 35(3):184-190.

Baird, R. E., Watson, C. E., and M. Scruggs. 2003. Relative longevity of *Macrophomina phaseolina* and associated mycobiota on residual soybean roots in soil. Plant Dis. 87: 563-566.

Barnett, H.L. 1998. Illustrated genera of imperfect fungi. 218 p.

Bensen, T. A., R. F. Smith, K. V. SubbaraoS. T. Koike, S. A. Fennimore and S. Shem-Tov. 2009. Mustard and Other Cover Crop Effects Vary on Lettuce Drop Caused by *Sclerotinia minor* and on Weeds. Plant Dis. 93:1019-1027.

Booth, C. 1971. The Genus Fusarium. "The Genus Fusarium" Commenwealt My. Institute, The Eastern Press Limited London.

Elmer, W. H. and J. A. LaMondia. 1999. Influence of ammonium sulfate and rota crops on strawberry black root rot. Plant Dis. 83:119-123.

Garga, C., S. A. Khan, S. H. Ansari, A. Suman and M. Garg. 2009. Chemical composition, Therapeutic potential and perspectives of Foeniculum vulgare. Phcog Rev., 3:346-52.

Hiddink, G. A., J. Aad . J. Termorshuizen, M. Raaijmakers and Ariena H. C. van Bruggen. 2005. Effect of Mixed and Single Crops on Disease Suppressiveness of Soils. Phyto- pathology. 95(11):1325-1332.

Larkin, R. P. and C. W. Honeycutt. 2005. Effects of different 3-Year cropping systems on soil microbial communities and rhizoctonia diseases of potato, Phytopathology, 96: 68-79.

Mbaye, N.. 2007. Ecology and Management of Charcoal Rot (*Macrophomina phaseolina*) on cowpea in the Sahel. PhD Thesis Wageningen University, the Netherlands. Pp:47-60.

Shaukat, S. S and I.A. Siddiqui. 2003. The influence of mineral and carbon sourceso biological control of charcoal rot fungus, *Macrophomina phaseolina* by fluorescent pseudomonads in tomato Letters in Applied Microbiology, 36: 392–398.

Subbarao, K. V., Z. Kabir, F. N. Martin and S. T. Koike. 2007. Management of soilborne diseases in strawberry using vegetable rotations. Plant Dis. 91:964-972.

Toan, D. P. T. N. Thuy-Duong., S. Anders Carlsson and T. M. Bui. 2010. Morphological evaluation of sesame (*Sesamum indicum* L.) varieties from different origins. Australian journal of crop science,1835-2707.

Received	**2012/09/18**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2013/02/13**	**قبول البحث للنشر**