

تأثر جذور فول الصويا (*Glycine max*) بالكثافات النباتية والأسمدة الكيماوية ومكافحة الأعشاب/ الأدغال والتدخلات فيما بينها

بأقر عبد خلف الجبوري¹ وهاشم ربيع لذيذ²

(1) قسم علوم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق؛ (2) المعهد الفني في الشطرة، ذي قار، هيئة المعاهد الفنية، العراق

المخلص

الجبوري، بأقر عبد خلف وهاشم ربيع لذيذ. 1997. تأثر جذور فول الصويا (*Glycine max*) بالكثافات النباتية والأسمدة الكيماوية ومكافحة الأعشاب/ الأدغال والتدخلات فيما بينها. مجلة وقاية النبات العربية. 15(2): 51-56.

نفذت تجارب حقلية في الشطرة، ذي قار، العراق، تهدف إلى معرفة تأثيرات مستويات مختلفة من الكثافات النباتية لفول الصويا (ك)، والتسميد بالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم (ت)، وطرق مكافحة الأعشاب/ الأدغال كيميائياً وبيدياً (م)، والتدخلات فيما بينها في نمو جذور نباتات محصول فول الصويا. أظهرت النتائج تأثير الجاف لجذور فول الصويا معنوياً بمعاملات (ك) و (م) و (م × ت) و (م × ك) و (ك × ت) و (ك × ت × م). إلا أنه لم يتأثر بمعاملات (ت) بمفردها. أثرت معاملات (ك) و (م) و (م × ك) معنوياً في أطوال جذور نباتات فول الصويا، في حين لم تتأثر أطوال الجذور في معاملات (ت) و (م × ت) و (ك × ت) أو (ك × ت × م). من جانب آخر، أظهرت النتائج بأن مدى استجابة الوزن الجاف لجذور فول الصويا (كمعيار للنمو) للعوامل المدروسة في هذا البحث وتدخلاتها كان أعلى مما هو عليه في أطوال الجذور.

كلمات مفتاحية: فول الصويا، أعشاب، مكافحة، عراق.

المقدمة

تؤثر عوامل عديدة في نمو محصول معين وحاصله. ومن هذه العوامل التأثيرات السلبية بين النباتات التي تنمو في وحدة مساحة معينة، وبخاصة بين نباتات المحصول والأعشاب/ الأدغال المرافقة، والتي ترجع إلى المنافسة (*Competition*) على الضوء والعناصر الغذائية أو إلى تضادات سمية (*Allelopathy*) (1). ومعرفة هذه التدخلات وتأثيراتها مهم جداً في رسم الإستراتيجيات الفضلى لمكافحة الأعشاب/ الأدغال. ففي الوقت الذي تشير فيه بعض المصادر إلى أهمية المنافسة بين النباتات على الضوء من خلال نمو السوق والأوراق (4، 6، 9، 11)، تشير مصادر أخرى إلى أهمية التدخلات بين نمو الجذور (5، 8) علماً أن التدخلات ما بين نموات ما فوق سطح التربة وما تحت سطح التربة مترابطة ومتداخلة، وتتأثر بكل العوامل الوراثية والبيئية. ولمحصول فول الصويا المدروس جذر وتدي وتتفرع منه جذور ثانوية وثالثية إضافة إلى تكوين جذور عريضة. وجد بأن هناك علاقة بين حاصل فول الصويا وطول الجذر الكلي (10)، كما وجد بأن كثافة جذور المحصول تزايدت مع زيادة الكثافة النباتية للمحصول من 13 إلى 26 نباتاً/ م طولي عند زراعته على خطوط المسافة بينها 51 سم (3). أما الزراعة على مسافات أوسع بين الخطوط 76 أو 102 سم فلم تؤثر في كثافة الجذور، تتفق هذه النتائج مع نتائج سابقة (6، 7). ومن ناحية أخرى، وجد بأن كثافة الجذور تقل مع تقدم النباتات بالعمر وكانت أعلى دائماً عند مركز خط الزراعة. كما تأثرت كثافة جذور فول الصويا بوجود عشب/ دغل (*Ipomea purpurea*) (9).

وتحدث كل هذه العوامل وغيرها تأثيرها الملموس نتيجة محصلة التأثيرات السلبية والإيجابية مع بعضها البعض. ويهدف الباحثون إلى المواءمة بين العوامل المختلفة من أجل الحصول على أفضل توليفة بينها من خلال مؤثر زيادة نمو المحصول وتقليل ضرر الأدغال/ الأعشاب المرافقة.

يهدف البحث الحالي إلى دراسة مدى استجابة جذور فول الصويا (الصنف Lee) لمستويات مختلفة من الكثافات النباتية ومكافحة الأدغال/ الأعشاب والتسميد والتدخلات فيما بينها.

مواد البحث وطرائقه

نفذت هذه الدراسة في حقل المعهد الفني، الشطرة، محافظة ذي قار في العراق، وهدفت إلى دراسة تأثير الكثافة النباتية، ومكافحة الأعشاب/ الأدغال (بيدياً وبالبيدات الكيماوية)، والتسميد والتدخلات فيما بينها في نمو جذور فول الصويا صنف Lee.

تم تهيئة أرض التجربة خلال شهر نيسان/ أبريل من عام 1990، وذلك بحراستها مرتين متعاقبتين ثم جرى تعميمها وتسويتها. اتبع في التجربة تصميم القطع/ الألوام المنشقة

كذلك حاصل البذور تتأثر بشدة بتداخل نمو عشب/ دغل اللزيج

كما وجد أن الوزن الجاف لجذور فول الصويا وسوقه وأوراقه

وكذلك حاصل البذور تتأثر بشدة بتداخل نمو عشب/ دغل اللزيج

اليوم نفسه عملية التعشيب اليدوي وكانت العملية تكرر كل سبعة أيام حتى اكتمال نضج المحصول.

في 16 حزيران/ يونيو تم تنفيذ معاملة مكافحة الأعشاب/ الأدغال بمبيد الهالوكسوفوب بتركيز 1 كغ مادة فعالة/ هـ برشه على السطح الخضري للنباتات، وتمت عملية الرش باستخدام مضخة ظهرية وتحت ضغط 7 با/ بوصة. وفي 24 حزيران/ يونيو تم تنفيذ معاملة مكافحة الأعشاب/ الأدغال بمبيد الكلايفوسيت وبالإضافة الموجهة على الأعشاب/ الأدغال فقط باستخدام طريقة المسحة. حيث جهز محلول يحوي على 20% من المادة التجارية للمبيد (تركيز المادة الفعالة في المادة التجارية 35%) ووضع في حوض من البلاستيك، وتغطس في المحلول قطعة من الإسفنج مربوطة على نهاية عصا وتمسح بها نباتات الأعشاب/ الأدغال في الألوام المعاملة. استخدم مسحوق الصابون (سايت) بمعدل 2% وزن حجم مع المبيدات التي استخدمت على السطح الخضري.

روي الحقل كلما دعت الحاجة وإلى حين اكتمال نضج المحصول. بعد انتهاء الموسم، علمت ثلاثة نباتات من فول الصويا، وبشكل عشوائي، ومن كل معاملة، ومن كل مكرر بهدف قياس طول الجذور وعدد الجذور الثانوية والوزن الجاف للجذور/ نبات. ومن أجل استخراج الجذور، استخدمت أسطوانة دائرية الشكل قطرها 50 سم وارتفاعها 40 سم كانت توضع فوق النبات بعد قطع الجزء الخضري عند مستوى سطح التربة، تدق في التربة ثم تقلع مع محتوياتها. توضع الأسطوانة مع محتوياتها في حوض مملوء بالماء وتحت تيار ماء خفيف، تفصل النباتات المعلمة عن النباتات الأخرى وتغسل الجذور، حيث تم قياس أطوال الجذور وعدد ثمراتها ووزنها الجاف (جففت في فرن على درجة حرارة 70 °س ولمدة 24 ساعة). حلت جميع البيانات إحصائياً وباستخدام اختبار أقل فرق معنوي (LSD) (12).

وبثلاثية (Factorial experiment within split split-plot) مكررات. تم تقسيم الحقل إلى قطاعات وألواح حسب التصميم وكانت مساحة الوحدة التجريبية الواحدة (اللوحة) 3×4 م² وتم عمل خطوط في كل لوح المسافة بينها 50 سم. حيث اعتبرت الألواح الرئيسية (main-plots) لمستويات مختلفة من التسميد (N, P, K) وهي: (NO, PO, KO) و (N40, P40, K20) و (N80, P80, K40) كغ/ هكتار. أضيفت معاملات الأسمدة الكيماوية في 8 أيار/ مايو وتم خلطها بالتربة باستخدام العازقة اليدوية. بينما خصصت الألواح الثانوية (Sub-plots) لمعاملات مكافحة اليدوية والكيماوية وهي: التعشيب اليدوي المستمر للحصول على ألواح خالية من الأدغال/ الأعشاب طول الموسم، ومبيدات Trifluralin و glyphosate والمبينة أسـماؤها التجارية والكيماوية والتراكيز المستخدمة منها في الجدول 1. وكانت الألواح تحت الثانوية (Sub-sub-plot) لمعاملات الكثافة النباتية لفول الصويا: 150 و 250 و 350 ألف نبات/ هكتار.

تم أخذ عينات عشوائية من تربة الحقل وأجريت عليها تحليلات كيميائية وفيزيائية يبين الجدول رقم 2 نتائجها.

تم تنفيذ معاملة الرش بمبيد الترفلان على التربة في 15 أيار/ مايو وقبل الزراعة وبمعدل 1,200 كغ/ هكتار وذلك بعد اكتمال تهيئة التربة. وبعد اكتمال رش المعاملات تم إجراء عملية خلط للمبيدات مع التربة وعلى عمق 5 سم، ثم روي الحقل في اليوم نفسه وتمت زراعته ببذور فول الصويا المعاملة باللقاح البكتيري وحسب معاملات التجربة في 18 أيار/ مايو وبعد بدء بزوغ البادرات (بعد 6 أيام من الزراعة)، تم ري الحقل رية خفيفة وذلك لإتمام عملية الإنبات.

بعد اكتمال عملية الإنبات، خفت بادرات فول الصويا إلى الكثافات النباتية المطلوبة وتم ذلك في 7 حزيران/ يونيو. وأجريت في

جدول 1. الأسماء التجارية والكيماوية والشائعة والكميات المستخدمة للمبيدات المطبقة في البحث

Table 1. Herbicide treatments used in the experiment.

الكمية المستخدمة وطريقة الإضافة	نسبة المادة الفعالة	الاسم الكيميائي	الاسم الشائع	الاسم التجاري	المعاملة (اسم المبيد)
Rate and method of application	Active ingredient	Chemical name	Common name	Trade name	Treatment
1,200 كغ/ هـ مادة فعالة وباستخدام مضخة ظهرية	%48	2,6-dinitro-N,N,-dipropyl-4-(trifluoromethyl) benzen-amine	Trifluralin	Trefaln	الترفلان
1 مبيد: 5 ماء أي نسبة 20% مادة تجارية بطريقة المسحة	%36	N-(Phosphonomethyl) glycine	Glyphosate	Round up	الكلايفوسيت
1 لتر/ هـ مادة فعالة وباستخدام مضخة ظهرية	%50	Methyl-2-(4-((3-chloro-5-trifluoromethyl-2-pyridinyl)oxy)phenoxy) propanoate	Haloxfop	Gallant EE	Gallant

Table 2. Some physiochemical characteristic of the experimental field soil.*

Value	القيمة	Unit	وحدة القياس	Characteristic	الصفة
2.47		m moh/cm	ملموز/سم	(EC)	1. التوصيل الكهربائي (EC)
8.3		PH		(pH)	2. درجة الحموضة (pH)
11.75		%		(CaCO ₃)	3. كربونات الكالسيوم (الكلس)
1.56		%		(CaSO ₄)	4. كبريتات الكالسيوم (الجبس)
1.14		%		(O.M.)	5. المادة العضوية (O.M.)
					6. الأيونات الذائبة في مستخلص العجينة المشبعة أ- الموجبة
33.84		meq/l	ملليمكافئ/لتر	(Ca ⁺⁺)	1. الكالسيوم (Ca ⁺⁺)
35.14		meq/l	ملليمكافئ/لتر	(Mg ⁺⁺)	2. المغنيسيوم (Mg ⁺⁺)
0.12		meq/l	ملليمكافئ/لتر	(K ⁺)	3. البوتاسيوم (K ⁺)
20.7		meq/l	ملليمكافئ/لتر	(Na ⁺)	4. الصوديوم (Na ⁺)
					ب- السالبة
0		meq/l	ملليمكافئ/لتر	(CO ₃ ⁻)	كربونات (CO ₃ ⁻)
20.2		meq/l	ملليمكافئ/لتر	(HCO ₃ ⁻)	بيكربونات (HCO ₃ ⁻)
18.77		meq/l	ملليمكافئ/لتر	(SO ₄ ⁻)	كبريتات (SO ₄ ⁻)
50.85		meq/l	ملليمكافئ/لتر	(Cl ⁻)	كلوريد (Cl ⁻)
				Major Essential Elements	7. العناصر الأساسية الجاهزة
0.168		%		(N)	النتروجين (N)
15.375		ppm	جزء بالمليون	(P)	الفوسفور (P)
13.65		mg/g	ملغم/غرام	(K)	البوتاسيوم (K)
11		meq/100 g soil	ملليمكافئ/100 غ تربة	(CEC)	8. السعة التبادلية للأيونات الموجبة (CEC)
47.85		%			9. نسبة التشبع
				Soil structure	10. تركيب التربة
27.97	تربة طينية	%		(Clay)	طين (Clay)
39.06	مزيجية	%		(Sand)	رمل (Sand)
32.97		%		(Silt)	غريس (Silt)

* حلت التربة في مختبرات قسم التربة، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

* Samples were analysed in the Soils Department, Faculty of Agriculture, University of Baghdad, Iraq.

النتائج والمناقشة

1. نتائج الوزن الجاف لجذور فول الصويا

يبين الجدول 3 نتائج تأثير الكثافات النباتية لفول الصويا (ك) والتسميد (ت) ومكافحة الأعشاب يدويًا وكيميائيًا (م) والتداخلات فيما بينها في الوزن الجاف لجذور فول الصويا.

يتضح من النتائج اختلاف تأثير معاملات الكثافات النباتية والمكافحة اليدوية والكيميائية معنوياً في معدل الوزن الجاف للجذور حيث قل الوزن مع زيادة الكثافة النباتية وأعطت معاملة مبيد الترفلان أقل معدل وزن (5.68 غ/نبات). أما معاملة مكافحة الأعشاب الأخرى فقد تفوقت على معاملة المقارنة وتم الحصول على أعلى معدل وزن للجذور من نباتات معاملة العزق اليدوي. ولم يكن تأثير معاملات التسميد معنوياً في وزن الجذور.

كانت تأثيرات التداخلات المختلفة، مكافحة × التسميد، والمكافحة × الكثافات، والكثافات × التسميد، والكثافات × التسميد × مكافحة، معنوية في وزن جذور نبات فول الصويا. حيث تم الحصول على أعلى وزن للجذور من النباتات المزروعة تحت التوليفات التالية:

عزق يدوي × ت3، أو عزق يدوي × ك1، و ك1 × ت3، وعزق يدوي × ك1 × ت3 حيث بلغت 8.1، 9.03، 7.50 و 9.8 غ/نبات. يتضح من النتائج أعلاه بأن الكثافات النباتية لفول الصويا قد قللت من وزن الجذور، وقد يعزى ذلك إلى التنافس على المكان وبعض عناصر النمو الضرورية للنبات، إضافة إلى احتمال حدوث تأثيرات سمية (allelopathy). وقد بقي هذا التأثير واضحاً حتى يتداخل عامل الكثافات النباتية مع العوامل الأخرى. أشارت بعض المصادر إلى التأثير الموجب للكثافات النباتية لفول الصويا في كثافة جذوره، ولم تشر إلى تأثيرها في الوزن الجاف، إلا أن Bozsa & Oliver (2) أشارا إلى أن الكثافات العالية لدغل اللزيج الموافقة لنمو محصول فول الصويا قد أثرت سلباً في الوزن الجاف لجذور فول الصويا.

إن طبيعة آلية تأثير مبيد الترفلان في النباتات تتحدد بشكل رئيسي في التأثير في تفرعات الجذور من خلال التأثير في عملية الإنقسام الخلوي في جذور نباتات فول الصويا (14)، وهذا ما يعطل النقص الواضح في وزن الجذور بتأثير معاملة الترفلان بمفردها أو

جدول 3. تأثير الكثافة النباتية والتسميد ومكافحة الأعشاب/الأدغال يدوياً وكيميائياً والتدخلات فيما بينها على الوزن الجاف (غ/ نبات) لجذور فول الصويا.

Table 3. Root dry weight (g/plant) of soybean as affected by population densities, fertilizers, weed control and their interference.

معدل تأثير مكافحة	معدل تأثير الكثافة			معدل تأثير التسميد			مستوى التسميد الثالث (ت3)			مستوى التسميد الثاني (ت2)			مستوى التسميد الأول (ت1)*			المكافحة Control treatment
	Average densities effect			Average fertilizer effect			3 rd fertiliz. Leve (F3)			2 nd fertiliz. Level (F2)			1 st fertilization level (F1)			
	ك3	ك2	ك1	ت3	ت2	ت1	ك3	ك2	ك1	ك3	ك2	ك1	ك3	ك2	ك1	
Average control effect	D3	D2	D1	F3	F2	F1	D3	D2	D1	D3	D2	D1	D3	D2	D1	
5.99	5.2	5.9	6.8	6.3	6.0	5.6	5.6	6.3	7.1	5.3	5.9	6.8	4.7	5.6	6.6	المقارنة Control
7.21	5.3	8.0	9.0	8.1	7.6	7.1	5.2	8.6	9.8	5.1	7.9	8.9	5.5	7.5	8.4	العزق اليدوي Cultivation
5.68	4.7	6.4	6.0	5.5	5.7	5.8	4.8	6.1	5.9	4.6	6.4	6.0	4.7	6.6	6.2	الترفلان Trifluralin
6.33	5.1	6.4	7.4	6.3	6.4	6.3	4.9	6.3	6.6	5.5	6.2	7.6	5.0	6.7	7.1	الهالوكسيفوب Haloxyfop
6.13	5.3	6.1	6.7	6.3	5.9	6.1	5.6	6.3	7.1	5.3	5.7	5.9	4.9	6.4	7.0	الكلايفوسيت Glyphosate
	5.1	6.6	7.2	6.5	6.2	6.2	5.2	6.7	7.5	5.2	6.2	7.0	5.0	6.6	7.1	المعدل Average
	كثافات × تسميد × مكافحة			كثافات × تسميد			مكافحة × كثافات			مكافحة × تسميد			المكافحة	تسميد	كثافات	LSD
	Densit. x Fert. x Control			Densit. x Fert.			Control x Densit.			Control x Fert.			Control	Fertilizers	Densities	
	0.36			0.21			0.12			0.21			0.12	N.S.	0.09	%5
	0.48			0.28			0.28			0.28			0.16	N.S.	0.12	%1

* ت1، ت2 وت3 = تسميد (صفر، صفر، صفر) و (20، 40، 40) و (40، 80، 80) كغ/هـ لكل من البوتاسيوم والفوسفور والنيروجين، على التوالي.
** ك1، ك2 وك3 = كثافة نباتية 150,000 و 250,000 و 350,000 نبات/هـ، على التوالي.

* F1, F2, F3 fertilization levels of 0-0-0, 20-40-40 and 40-80-80 kg/ha are K-P-N levels, respectively.

** D1, D2, D3 are plant densities of 150,000, 250,000 and 350,000 plants/ha, respectively.

جدول 4. تأثير الكثافة النباتية والتسميد ومكافحة الأعشاب/الأدغال يدوياً وكيميائياً والتدخلات فيما بينها على أطوال جذور فول الصويا (سم/ نبات).

Table 4. Root lengths (cm/plant) of soybean as affected by population densities, fertilizers, weed control, and their interference.

معدل تأثير مكافحة	معدل تأثير الكثافة			معدل تأثير التسميد			مستوى التسميد الثالث (ت3)			مستوى التسميد الثاني (ت2)			مستوى التسميد الأول (ت1)*			المكافحة Control treatment
	Average densities effect			Average fertilizer effect			3 rd fertiliz. Leve (F3)			2 nd fertiliz. Level (F2)			1 st fertilization level (F1)			
	ك3	ك2	ك1	ت3	ت2	ت1	ك3	ك2	ك1	ك3	ك2	ك1	ك3	ك2	ك1	
Average control effect	D3	D2	D1	F3	F2	F1	D3	D2	D1	D3	D2	D1	D3	D2	D1	
16.5	15.4	16.4	14.2	16.5	15.2	14.6	17.1	17.9	14.7	15.7	16.4	13.5	14.3	15.0	14.5	المقارنة Control
19.9	17.0	20.9	21.8	19.9	20.8	18.9	17.2	21.6	21.2	17.5	21.7	22.9	15.9	19.5	12.3	العزق اليدوي Cultivation
15.9	12.9	16.0	15.0	15.9	14.9	13.5	17.1	18.3	16.8	13.4	14.8	16.6	12.0	16.8	11.6	الترفلان Trifluralin
17.4	14.7	16.4	17.2	17.4	15.6	14.8	18.4	13.4	18.1	14.0	16.0	16.8	13.1	14.8	16.5	الهالوكسيفوب Haloxyfop
17.9	14.7	15.8	17.3	17.9	15.5	14.4	17.1	18.0	18.6	13.6	14.6	18.4	13.4	14.8	14.8	الكلايفوسيت Glyphosate
	15.0	17.1	17.1	17.5	16.4	15.3	16.4	18.4	17.9	14.9	16.7	17.7	13.7	16.2	15.7	المعدل Average
	كثافات × تسميد × مكافحة			كثافات × تسميد			مكافحة × كثافات			مكافحة × تسميد			المكافحة	تسميد	كثافات	LSD
	Densit. x Fert. x Control			Densit. x Fert.			Control x Densit.			Control x Fert.			Control	Fertilizers	Densities	
	N.S.			N.S.			0.2			N.S.			1.2	N.S.	1.0	%5
	N.S.			N.S.			0.28			N.S.			1.8	N.S.	1.4	%1

* ت1، ت2 وت3 = تسميد (صفر، صفر، صفر) و (20، 40، 40) و (40، 80، 80) كغ/هـ لكل من البوتاسيوم والفوسفور والنيروجين، على التوالي.
** ك1، ك2 وك3 = كثافة نباتية 150,000 و 250,000 و 350,000 نبات/هـ، على التوالي.

* F1, F2, F3 fertilization levels of 0-0-0, 20-40-40 and 40-80-80 kg/ha are K-P-N levels, respectively.

** D1, D2, D3 are plant densities of 150,000, 250,000 and 350,000 plants/ha, respectively.

لتداخلاتها مع المعاملات الأخرى. أما معاملات مكافحة الأخرى فقد أثرت كلها إيجابيا في وزن الجذور بالمقارنة مع معاملة الشاهد. وأعطت المعاملة الخالية من الأعشاب/ الأدغال (العزق المستمر) أعلى وزن للجذور للأسباب نفسها التي أوردناها عن تأثير الكثافات النباتية.

لم يظهر فرق معنوي بين معاملات التسميد بمفردها بالنسبة للتأثير في وزن الجذور، في حين ظهرت فروقات عالية عند تداخل عامل التسميد مع عوامل مكافحة الميكانيكية والكيميائية والكثافات النباتية (مكافحة × التسميد، وكثافات × تسميد، وكثافات × تسميد × مكافحة) مما يدل على أهمية دراسة تأثير عامل التسميد متاخلا مع العوامل الأخرى وبخاصة عامل المنافسة بين النباتات عند زيادة الكثافات النباتية أو مع عامل طرق مكافحة المختلفة، حيث يسهم عامل التسميد ومدى توافر العناصر الغذائية والموازنة بينها، بدور مهم يؤثر في نمو الجذور ونمو الأجزاء الهوائية وحاصل البذور وهذا يتفق مع دراسة سابقة (13).

2. نتائج أطوال جذور نباتات فول الصويا

يبين الجدول 4 نتائج تأثير الكثافات النباتية لفول الصويا والتسميد ومكافحة الأعشاب/ الأدغال، والتداخلات فيما بينها في أطوال جذور نباتات فول الصويا. حيث يتضح بأن معاملات كل من الكثافات النباتية والمكافحة قد أثرت معنويا في أطوال الجذور. حيث قل معدل أطوال الجذور معنويا مع زيادة الكثافة النباتية من ك2 إلى ك3 بينما لم يلاحظ فرق بين ك1 و ك2. وأعطت معاملة مكافحة بمبيد الكلايفوسيت أعلى معدل طول لجذور فول الصويا (27.9 سم/ نبات) بينما أعطت معاملة مكافحة بمبيد الترفلان أقل معدل طول (15.9 سم/ نبات). أما تأثير معاملات التسميد في طول جذور فول الصويا فلم يكن معنويا ولكن لوحظت زيادة متدرجة مع زيادة معدلات التسميد من ت1 إلى ت2 إلى ت3 حيث كانت معدلات أطوال الجذور 15.24، 16.40 و 17.52 سم/ نبات، على التوالي. وكان تأثير التداخلات بين معاملات مكافحة والكثافات النباتية معنويا في طول الجذور، حيث تم الحصول على أعلى معدل طول (21.8 سم/ نبات) عند التوليفة (عزق يدوي × ك1) وأقل معدل (14.2 سم/ نبات) عند التوليفة (مقارنة × ك1). أما بقية التداخلات، ما بين مكافحة × التسميد فلم تكن تأثيراتها معنوية في أطوال الجذور.

يلاحظ من النتائج السابقة عدم اختلاف معدلات أطوال جذور فول الصويا عند زيادة الكثافات النباتية من ك1 إلى ك2 ولكن بزيادتها إلى ك3 قل معدل طول الجذور معنويا بالمقارنة مع الكثافات الأخرى، وهذا يعزى إلى أسباب المنافسة على عناصر النمو والمكان وربما أيضا إلى تأثيرات التضاد الكيميائي من خلال ماتفرزه الجذور.

أعطت المعاملة بمبيد الترفلان أقل معدل طول في جذور فول الصويا وهذا يرجع إلى تأثير المبيد في الإنقسام الخلوي وبالتالي في نمو واستطالة الجذور (14). وأعطت معاملة العزق اليدوي عند تداخلها مع معاملة ك1 أعلى معدل طول للجذور وهذا يعزى إلى أن هذه التوليفة تمثل الحالة المثالية لنباتات فول الصويا بالكثافة القليلة وبدون وجود أعشاب/ أدغال حيث تمثل أقل مستوى من المنافسة على عناصر النمو والمكان وأقل مستوى لتأثير التضاد الكيميائي.

تداخلت التأثيرات السلبية للمعاملات المختلفة مع تأثيراتها الإيجابية ولهذا لم تظهر تأثيرات معنوية بين تداخلات مكافحة × التسميد، والكثافات × التسميد، والكثافات × مكافحة.

إن تأثير المعاملات المختلفة وتداخلاتها، المدروسة في هذا البحث، على الوزن الجاف لجذور نباتات فول الصويا لم تكن هي التأثيرات نفسها في أطوال الجذور، حيث كانت تأثيرات كل التداخلات بين المعاملات المختلفة (المكافحة × التسميد) و (الكثافات × التسميد) و (الكثافات × التسميد) و (الكثافات × مكافحة) معنوية في الوزن الجاف للجذور بينما لم تكن التأثيرات كذلك (عدا المكافحة × الكثافات) في أطوال الجذور. لكن تأثير العوامل المدروسة منفصلة (كثافات أو تسميد أو مكافحة) كان متطابقا مع التأثير في أوزان وأطوال جذور نباتات فول الصويا.

نستخلص من هذه الدراسة الأمور التالية:

1. هناك تأثير واضح للكثافات النباتية ومعاملات مكافحة الأعشاب/ الأدغال في وزن جذور فول الصويا وأطوالها.
2. كان تأثير التداخلات المختلفة لعوامل الكثافة والتسميد والمكافحة في الوزن الجاف للجذور معنويا ولم تكن كذلك (عدا تداخل مكافحة × الكثافة) في أطوال الجذور.
3. يعتبر الوزن الجاف للجذور معيارا حقيقيا لقياس مدى تأثر الجذور وبالتالي نمو وحاصل المحصول بالعوامل المدروسة في البحث وتداخلاتها. وهذا ما أكدته نتائج بحث آخر غير منشور (لنفس الباحث) عن تأثير العوامل المدروسة في هذا البحث في نمو وحاصل فول الصويا وكذلك نمو الأدغال المرافقة.

Abstract

Al-Juboory, B.A.K. and H.R. Lathith. 1997. Root of soybean (*Glycine max*) as affected by population densities, fertilizers, weed control and their interference. Arab J. Pl. Prot. 15(2): 51-56.

Field experiments were conducted in Shatrah, Thi-Kar, Iraq, to determine the effects of population densities (D), fertilizers (F), weed control (C) and their interference on the growth of soybean (*Glycine max*) roots. Soybean root dry weights were significantly affected by the treatments of D, C, C x F, C x D, D x F and D x F x C, but not with F treatments. The treatments of D, C and C x D significantly affected the length of soybean roots, whereas the length of soybean roots were not affected by F, C x F, D x F or D x F x C. Results obtained indicated also, that the responsiveness of soybean root dry weights, to the studies factors, was more than that of root length.

Key words: Soybean, weeds, control, Iraq.

References

1. Barber, S.A. and M. Silberbush. 1984. Plant root morphology and nutrient uptake, Pub, 49, SSA, CSA, ASA, p. 65-87.
2. Bozsa, R.C. and L.R. Oliver. 1993. Shoot and root interference of common cocklebur (*Xanthium strumarium*) and soybean (*Glycine max*). Weed Sci., 41:34-37.
3. Cappy, J.J. 1979. The rooting patterns of soybean and cotton throughout the growing season. Ph.D. Dis. University of Arkansas, Abst. 40, 1979, 2. P 995-1968B.
4. Ghersa, C.M., M.A. Martinez-Ghersa, J.J. Casal, M. Kaufman, M.L. Roush and V.A. Deregibus. 1994. Effect of light on winter wheat (*Triticum aestivum*) and Italian Ryegrass (*Lolium multiflorum*) competition. Weed Technol. 8:37-45.
5. Glisessman, S.R. 1983. Allelopathic interactions in crop-weed mixtures: Applications for weed management. J. Chem. Ecol. 9:991-999.
6. Oliver, L.R., R.E. Frans and R.E. Talbert. 1976. Field competition between tall morning glory and soybean. I. Growth analysis. Weed Sci. 24:482-488.
7. Raper, C.D. and S.A. barber. 1970. Rooting systems of soybean. I. Differences in root morphology and varieties. Agron. J. 62:581-584.
8. Patterson, D.T. and E.P. Flint. 1983. Comparative water relations, photosynthesis and growth of soybean and seven associated weeds. Weed Sci. 31:318-323.
9. Scott, H.D. and L.R. Oliver. 1976. Field competitions between tall morning glory and soybean. II. Development and distribution of root systems. Weed Sci. 24:454-460.
10. Silberbush, M. and S.A. Barber. 1983. Sensitivity of simulated phosphorous uptake to parameters used by mechanistic-mathematical model. Plant Soil J. 74:93-100.
11. Stoller, E.W. and J.T. Woolley. 1985. Competition for light by broad leaf weeds in soybeans. Weed Sci. 33:199-202.
12. Steel, R.G. and J.H. Torrie. 1960. Principles and procedures of Statistics. McGRaw-Hill New York, P. 232-251.
13. Touchton, J.J. and D.H. Rickerl. 1986. Soybean growth and yield response to starter fertilizer. Soil Sci. J. 50:234-237.
14. McWhorter, C.G. 1974. Johnsongrass control in soybeans with trifluralin and nitratin. Weed Sci. 22:111-115.