تأثير فطر المايكورايزا Glomus moassea وكمبوست – ديدان الأرض والتسميد الكيميائي في نمو وحاصل الخيار

عدنان حميد سلمان مهدي صالح ياسر العتابي أسامة عبد الكريم عبد المجيد

الملخص

نفذت تجربة حقلية في عام 2016 في حقل ابو غريب / قسم البحوث والدراسات / دائرة البستنة/ وزارة الزراعة في تربة مزيجة طينية لدراسة تأثير استعمال فطر المايكورايزا Glomus moassea وكمبوست –ديدان الأرض والتسميد الكيميائي في نمو وحاصل الخيار وتحت نظام الزراعة المغطاة وتضمنت معاملة التربة بثلاثة مستويات من الأسمدة الكيميائية (100،50،0)% من التوصية السمادية للخيار والتي رمز لها F1 وF2وF3 واضيف كمبوست –ديدان الأرض بمستويين (10،0)طن. هكتار$^{-1}$ورمز لهما بالرمزين -w و+w ووأضيف لقاح المايكورايزا التي رمز لهما -M و+M للدلالة على معاملة المقارنة والإضافة على التوالي، واتضح من النتائج:

1- سبب تلقيح نباتات الخيار بالمايكورايز وإضافة سماد الديدان زيادة معنوية في طول النبات والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والحاصل ومحتوى الثمار من حامض الاسكوربيك في حين وجد انخفاض معنوي في نسبة الوزن الجاف للمجموع الخضري الى الوزن الجاف للمجموع الجذري عند تلقيح نباتات الخيار بالمايكورايز وإضافة سماد الديدان ..

2- وجود زيادة معنوية لتداخل الثنائي بين المايكورايزا وسماد الديدان في طول النبات والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والحاصل ومحتوى الثمار من حامض الاسكوربيك وسجلت اعلى القيم في المعاملة +W+M البالغة 197سم و52.61 دسم2 و26.56 غم /نبات و 79.00 طن.هكتار$^{-1}$ 10.59 وملغم /100 مل عصير لكل منها على التوالي .

3- تبين النتائج ان المعاملة W+M+F2 قد سجلت قيماً في طول النبات والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والحاصل ومحتوى الثمار من حامض الاسكوربيك لم تختلف معنوياً عما سجلته المعاملة W-M-F3 وهذا يدل على العمل الإيجابي للمايكورايزا وكمبوست الديدان في التقليل من استخدام الأسمدة الكيميائية وبنسبة %50

المقدمة

يحتل الخيار Cucumis sativus L مرتبة متقدمة في قائمة الإستهلاك من االعائلة القرعية Cucurbitaceae والخيار من محاصيل الخضروات ذات القيمة الغذائية العالية ويجهز جسم الإنسان بعدد من العناصر الضرورية فضلاً عن مردوده الإقتصادي المجزي وهو من محاصيل الخضروات الشبه الاستوائية Semi-tropical، وتُعدُّ كل من أمريكا واسيا موطن الخيار (8). الخيار من الخضروات الشرهة للتسميد ولكن الإفراط في إضافة الأسمدة الكيميائية يفاقم التلوث البيئي، ويُعدُّ التسميد الإحيائي من اهم الحلول التي تعمل على التقليل من الآثار السلبية للتلوث الناجمة عن إضافة الأسمدة الكيميائية ألذي يساهم في زيادة احتفاظ التربة بالماء والمغذيات ويقلل من غسل المركبات العضوية الذائبة والمغذيات العضوية الذي يتسبب أيضاً في رفع الاحتفاظ بالمغذيات وزيادة جاهزية العناصر وزيادة الإنتاج (9 ،24). لفطريات المايكورايزا عمل مهم في زيادة جاهزية بعض العناصر المغذية

وزارة الزراعة، بغداد، العراق.

الكبرى مثل الفسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم والنحاس والحديد (3، 18،19،9) لقد وجد ان استعمال خليط من الأسمدة العضوية الحيوية (5)ومنها الأسمدة العضوية الحاوية على إفرازات الديدان التي تحتوي على تركيز مناسب من المغذيات الكبرى والصغرى إضافة الى إفرازات الديدان المتبقية ذات التأثير الإيجابي في النبات والأحياء المجهرية المفيدة في التربة (14) وتبين لنا من مراجعة المصادر العلمية ان سماد ديدان الارض العضوي **Earthworm(Lumbricina) compost** لم يتم استخدامه في العراق (سابقاً) وتُعدُّ هذه الدراسة رائدة في هذا المجال وقد استهدف البحث دراسة

1- تأثير التداخل بين فطر المايكورايزا **Glomus moassea** وكمبوست –الديدان في نمو الخيار .

2- تأثير التداخل بين فطر المايكورايزا وكمبوست– الديدان والتسميد الكيميائي في زيادة الحاصل وتحسين نوعيته.

المواد وطرق البحث

نفذت تجربة حقلية في الموسم الربيعي لعام **2016** في موقع ابو غريب / قسم البحوث والدراسات / دائرة البستنة في تربة مزيجة طينية غرينية تحت مجموعة **Type Torrfluvent** المبينة صفاتها في (جدول1) وتحت نظام الزراعة المغطاة وتضمنت معاملة التربة بثلاثة مستويات من الأسمدة الكيميائية (100،50،0)% من التوصية السمادية للخيار (9،10) التي رمز لها F1 وF2وF3 وأضيف النتروجين بمعدل(330 كغم N هكتار$^{-1}$) على شكل يوريا (46% N) والفسفور بمعدل (200 كغم P هكتار$^{-1}$) على شكل سوبر فوسفات والبوتاسيوم بمعدل (200 كغم k.هكتار$^{-1}$)على شكل كبريتات البوتاسيوم(41% K). خلط لقاح فطر المايكورايزا وهو عبارة عن جذور ذرة صفراء حاوية على التراكيب التكاثرية للمايكورايزا وأبواغ وهايفات الفطر مع تربة مزيجة معقمة بنسبة 1:1 وبعد الخلط الجيد أضيف اللقاح بواقع 10 غم/جورة عند زراعة البذور ورمز لمعاملة المايكوريزا +M ومعاملة المقارنة -M(1،11).

جدول1: بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة

الخاصية		الصفات
درجة تفاعل التربة pH		7.72
الإيصالية الكهربائية (EC) ($dS.m^{-1}$)		4.34
العناصر (ملغم.كغم$^{-1}$)	النتروجين الجاهز	58.00
	البوتاسيوم الجاهز	265
	الفسفور الجاهز	8.00
الأيونات الموجبة سنتيمول.لتر$^{-1}$	Ca^{++}	2.64
	K^{+}	0.18
	Na^{+}	2.00
	Mg^{++}	1.00
الأيونات السالبة سنتيمول.لتر$^{-1}$	$SO4^{=}$	2.04
	CL^{-}	2.10
	$HCO3^{-}$	0.38
	$CO3^{=}$	Non
مفصولات التربة (غم . كغم$^{-1}$)	رمل	157
	غرين	465
	طين	378

حضر كمبوست –ديدان الأرض بأخذ البقايا الجافة لمحصول الشجر الذي خلط مع مخلفات الاغنام بنسبة 1:1 وبعد عملية التخمير والتقليب لمدة 45 يوماً خلط الناتج بمعدل 2 كغم من الديدان الأرض Lumbricina التي جمعت من اكتاف الجدول في منطقة الدورة /بغداد مع 100 كغم من الكمبوست المحضر ، إذ وضعت الديدان في اسفل الخليط وبعد تركها لمدة أربعة ايام تؤخذ الطبقة السطحية بسمك 15 سم الحاوية على الديدان لتحضير بقية السماد (كمبوست الديدان) وأضيف كمبوست الديدان (معدل 12 طن /هكتار =100غم لكل جورة) (31) ورمز لها +W ومعاملة المقارنة -W وكانت مساحة الوحدة التجريبية 4 م^2 وبمسافة زراعة 40 سم بين نبات وآخر وصممت التجربة حسب القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات (1).قدر التوصيل الكهربائي (EC) في مستخلص تربة :ماء (1:1) وباستعمال جهاز EC-meter وقدرت درجة تفاعل التربة (pH) في مستخلص تربة :ماء (1:1) وباستعمال جهاز pH-meter(17).

-قدرت الأيونات الموجبة (Ca^{+2} وMg^{+2} وNa^{+1}) في مستخلص (1:1) و قدر Ca^{+2} وMg^{+2} بطريقة التسحيح باستعمال Na2–EDTA وقدر Na^{+1} الذائب بواسطة جهاز اللهب (28).

- الكاربونات و البيكاربونات قدرت بالتسحيح مع حامض H2 SO4 (N 0.01) (6).

– الكلور قدر بالتسحيح مع نترات الفضة (N0.005) (6).

- الكبريتات بطريقة التعكير باستعمال كلوريد الباريوم (17).

- تم تقدير النتروجين الجاهز بجهاز كلدال (microkjeldahl) وحسب الطريقة المتبعة من قبل Bremner (6) .

- الفسفور الجاهز قدر حسب طريقة (Olsen) (28) .

- استخلص البوتاسيوم الجاهز بواسطة خلات الامونيوم و قدر باستعمال جهاز Flame photometer (4) .–

قدر التوزيع الحجمي لدقائق التربة حسب (17).

جدول 2 :المحتوى المعدني لكمبوست الديدان

المحتوى المعدني ملغم غم$^{-1}$								الرطوبة %	PH	EC 1:5 ds.m-1
Mg	Ca	Na	K	P	C:N	N	C			
10.23	16.00	0.98	66.00	3.65	20.00	16.00	320.00	7.87	6.53	4.23

– هظمت عينات سماد الديدان باستعمال حامض الكبريتيك والبيروكلوريك (8) وقدرت العناصر :–

–النتروجين بجهاز كلدال بحسب (6).

– البوتاسيوم بجهاز الفليم وبحسب (6).

– الفسفور بجهاز السبكتروفوتوميتر بحسب الطريقة الواردة في (6)

–لتقدير الكالسيوم والمغنسيوم هظمت النماذج بخليط من حامض النتريك والبيروكلوريك وبعد الهضم قدراً بجهاز التحليل الطيفي بالامتصاص الذري وحسب ما جاء في (6.

–الكلوروفيل قدرت صبغة الكلوروفيل بطريقة الاستخلاص بالأسيتون 80% وتمت قراءة الامتصاص الضوئي للعينة بجهاز Spectrophotometer وعلى طولين موجيين مقدارهما 663 و 646 نانوميترو قدرت كمية الكلوروفيل بأستخدام المعادلة التالية:–

الكلوروفيل الكلي (ملغم/لتر)=17.32(الامتصاصية 646)+7.18 (الامتصاصية 663) وبحسب (7)

-حامض الاسكوروبيك قدر بأخذ 5 مل من العصير واضيف له 20 مل من محلول حامضي متكون من حامض الأوكزالك و حامض الخليك ثم أخذ 10 مل منه وأجريت عملية التسحيح مع صبغة 6 –dichlorophenol indophenol ،2.(15)

النتائج والمناقشة

طول النبات والمساحة الورقية ونسبة الوزن الجاف للمجموع الخضري الى الوزن الجاف للمجموع الجذري يتبين من الجداول 3 و 4 و5 تأثير فطريات المايكورايزا وكمبوست –ديدان الأرض والتسميد الكيميائي في الطول والمساحة الورقية ونسبة الوزن الجاف للمجموع الخضري الى الوزن الجاف للمجموع الجذري للخيار ،إذ سجلت

جدول 3 :تاثير فطر المايكورايزا **Glomus moassea** وكمبوست –ديدان الأرض والتسميد الكيميائي في طول الخيار(سم)

M	M*W	التسميد F			كمبوست الديدان W	مايكورايزا M
		F3	F2	F1		
161	151	175	157	121	W-	M-
	171	185	176	152	W+	
165	150	160	152	140	W-	M+
	197	190	176	172	W+	
W		M*F				
151	W-	180	167	137	M-	
		175	164	156	M+	
		W*F				
175	W+	167	154	131	W-	
		188	176	162	W+	
		178	166	146	F	

M*W*F	W*F	M*F	M*W	F	W	M	العامل
31	22	22	18	16	13	13	LSD0.05

إضافة كمبوست –الديدان والمايكورايزا زيادة معنوية في المساحة الورقية وانخفاض معنوي في نسبة الوزن الجاف للمجموع الخضري الى الوزن الجاف للمجموع الجذري للخيار كما العوامل المدروسة زادت معنوياً مع زيادة مستويات التسميد الكيميائي هذا يتفق مع التميمي (3) و عباس (7) و علي(9).

جدول 4: تاثيرفطؤ المايكورايزا **Glomus moassea** وكمبوست –ديدان الأرض والتسميد الكيميائي في المساحة الورقية للخيار(دسم^2)

M	M*W	التسميد F			كمبوست الديدان W	مايكورايزا M
		F3	F2	F1		
37.27	31.70	51.65	31.00	21.70	W-	M-
	39.77	46.70	47.50	25.10	W+	
44.09	35.57	38.20	38.20	30.30	W-	M+
	52.61	62.50	50.20	45.12	W+	
W		M*F				
35.18	W-	49.18	39.25	23.40	M-	
		50.35	44.20	37.71	M+	
		W*F				
46.19	W+	44.92	34.50	26.00	W-	
		54.60	48.85	35.11	W+	
		49.79	41.73	30.58	F	

M*W*F	W*F	M*F	M*W	F	W	M	العامل
7.61	5.38	5.37	4.39	3.80	3.11	3.10	LSD0.05

وسجل التداخل الثنائي بين المايكورايزا وكمبوست –الديدان زيادة معنوية في طول النبات والمساحة الورقية وسجلت المعاملة +W+M أعلى القيمتين والبالغتين 197سم و52.61 دسم2 لكل من طول النبات والمساحة الورقية على التوالي كما سجل التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة زيادة معنوية في طول النبات والمساحة الورقية وبينت النتائج ان المعاملة W+M+F2 قد سجلت أعلى القيمتين البالغتين 176سم و 50.20 دسم2 لكل من طول النبات والمساحة الورقية على التوالي لم تختلف معنوياً عما سجلته المعاملة W-M-F3 والبالغتين 175سم و 51.65 دسم2 لكل من طول النبات والمساحة الورقية على التوالي وهذا يدل على العمل الإيجابي للمايكورايزا وسماد الديدان في التقليل من استخدام الأسمدة الكيميائية وبنسبة 50% ،وتعزى زيادة طول النبات والمساحة الورقية مع زيادة مستويات التسميد إلى زيادة امتصاص المغذيات والتي تساهم في نمو و توسع المجموع الخضري وتؤدي عملاً كبيراً في نمو النبات لأنَها القاعدة الأساسي لبناء المركبات الأيضية لا سيّما الكاربوهيدرات والتوازن الازموزي في النبات وافرازات الجذور التي تسرع من نمو النبات من جهة وزيادة عدد وحجم الخلايا في الأنَسجة النباتية وبالتالي زيادة المساحة الورقية وطول النبات(9،25،27 ،3). أنَ الزيادة في طول النبات والمساحة الورقية وزيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري على الوزن الجاف للمجموع الخضري الذي يتبين من انخفاض النسبة في النباتات الملقحة بالمايكورايزا بالمقارنة مع النباتات غير الملقحة وقد تعود إلى تحسين العمليات الايضية وتشجيع امتصاص المغذيات ،لاسيما الفسفور الذي يسهم في تحسين نمو النبات والجذر بشكل خاص وتحسين ادائه الوظيفي وتشجيعها لامتصاص الماء والمغذيات المختلفة من التربة مما ينعكس ايجابياً على نموالنبات من خلال زيادة طول النبات والمساحة الورقية وزيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري على الوزن الجاف للمجموع الخضري (12،29،21،13).

جدول 5: تأثير فطر المايكورايزا **Glomus moassea** وكمبوست –ديدان الأرض والتسميد الكيميائي في نسبة الوزن الجاف للمجموع الخضري الى الوزن الجاف للمجموع الجذري

M	M*W	التسميد F			كمبوست الديدان W	مايكورايزا M
		F3	F2	F1		
2.529	2.675	2.760	2.730	2.535	W-	M-
	2.363	2.355	2.325	2.470	W+	
2.158	2.197	2.625	2.345	1.620	W-	M+
	2.118	2.250	2.135	1.970	W+	
W		M*F				
2.436	W-	2.558	2.528	2.503	M-	
		2.438	2.240	1.795	M+	
		W*F				
2.251	W+	2.692	2.537	2.078	W-	
		2.303	2.230	2.220	W+	
		2.498	2.364	2.149	F	

M*W*F	W*F	M*F	M*W	F	W	M	العامل
0.789	0.411	0.409	0.334	0.289	0.238	0.236	LSD0.05

كما أنَ الزيادة في طول النبات والمساحة الورقية وزيادة المجموع الجذري على المجموع الخضري في النباتات المعاملة بكمبوست الديدان تعتمد على كميات المغذيات الموجودة في كمبوست الديدان (جدول2) وافرازات الديدان فيه التي تشجيع امتصاص المغذيات مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم إضافة الى انخفاض الاس الهيدروجيني للسماد (جدول2)الذي يشجع على تحرير المغذيات المقيدة في التربة (14)

وإضافة كميات إضافية من المغذيات بالمقارنة مع التربة الغير معاملة به (جدول2) وهذا يعمل على تحسين نمو النبات (14، 31)

الكلوروفيل:

يتبين من جدول 6 ان محتوى الأوراق من الكلوروفيل قد ازداد معنوياً عند إضافة كمبوست الديدان وتلقيح النباتات بالمايكورايزا بنسبتين 19.63 % و 16.40 % لكل من كمبوست الديدان والمايكورايزا على التوالي وهذا يتفق مع (20،7،9،5) كما ازداد محتوى الأوراق من الكلوروفيل معنوياً مع زيادة مستويات التسميد الكيميائي (9).وسجل التداخل الثنائي بين المايكورايزا وسماد الديدان والتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل .و تعزى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل مع زيادة مستويات التسميد إلى زيادة امتصاص النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم التي تساهم في نمو و توسع المجموع الخضري وبتالي زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل وبين AL-Khafaage(13) و Utobo(32) في دراسته على نباتات الطماطة وجود زيادة معنوية في محتوى الأوراق من صبغات كلوروفيل A وكلوروفيل B والكلي مع زيادة مستويات التسميد وتعزى زيادة الكلوروفيل إلى عمل هذه المغذيات ومنها النتروجين في تصنيع الكلوروفيل الذي يدخل في بناء حلقة البورفيرينات Porphyrins الأساسي في تركيب الكلوروفيلات.

جدول 6 :تاثير فطر المايكورايزا Glomus moassea وكمبوست –ديدان الأرض والتسميد الكيميائي في محتوى الأوراق من الكلوروفيل (غم / نبات)

M	M*W	التسميد F			كمبوست الديدان W	مايكورايزا M
		F3	F2	F1		
21.50	18.72	27.87	16.12	15.08	W-	M-
	24.27	26.52	24.96	21.32	W+	
25.72	24.87	26.00	26.52	22.10	W-	M+
	26.56	29.38	26.12	24.18	W+	
W		M*F				
21.84	W-	25.74	20.54	18.20	M-	
		27.82	26.32	23.14	M+	
		W*F				
25.42	W+	25.48	21.32	18.46	W-	
		28.08	25.54	22.62	W+	
		26.78	23.43	20.54	F	

M*W*F	W*F	M*F	M*W	F	W	M	العامل
6.17	17.08	16.54	4.37	4.11	3.08	3.09	LSD0.05

وتعزى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل إلى تشجيع نمو النبات وإفراز منظمات النمو وزيادة تجهيز النبات بالمغذيات الضرورية لبناء وتركيب جزئية الكلوروفيل وغيره من المركبات الأيضية وفي مقدمتها النتروجين والمغنسيوم اللذان يدخلان في تركيب البروتينات والأحماض الأمينية وبروتوبلازم الخلايا .كما تؤدي المايكورايزا عملاً أساسا في إفراز السايتوكينين cytokine الذي يُعدُّ مصب لاستقبال المغنسيوم والحديد والبوتاسيوم الضرورية للايض الحيوي وبناء المركبات الايضية ومنها الكلوروفيل (23،20،18) كما أنَ الزيادة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل في النباتات المعاملة بكمبوست الديدان تعتمد على قابلية التجهيز العالية للكمبوست(21) وافرازات الديدان في

كمبوست الديدان (30،14) التي تشجيع من امتصاص المغذيات وخاصة النتروجين والمغنسيوم من قبل النبات والمحتوى المناسب من كمبوست الديدان من هذه المغذيات (جدول 2) .

الحاصل ومحتوى الثمار من حامض الاسكوربيك :

يتبين من الجدولين 7 و8 ان الحاصل ومحتوى الثمار من حامض الاسكوربيك قد ازدادا معنوياً في الحاصل عند إضافة كمبوست الديدان وتلقيح النباتات بالمايكورايزا بنسبتين 18.90 % و 45.63 % لكل من المايكورايزا و كمبوست الديدان على التوالي ،وفي محتوى ثمار الخيار من حامض الاسكوربيك بنسبتين 28.08% و 23.81 % لكل من المايكورايزا و كمبوست الديدان على التوالي ، وهذا يتفق مع كل من العامري و (2) و راين(6)، كما ازداد الحاصل ومحتوى الثمار من حامض الاسكوربيك معنوياً مع زيادة مستويات التسميد الكيميائي وهذا يتفق مع كل من عباس (7) و علي(9) .

جدول 7: تأثير فطر المايكورايزا **Glomus moassea** وكمبوست–ديدان الأرض والتسميد الكيميائي في الحاصل (طن.هكتار$^{-1}$)

M	M*W	التسميد F			كمبوست الديدان W	مايكورايزا M
		F3	F2	F1		
58.20	42.00	67.80	42.00	16.4	W-	M-
	74.20	106.20	64.80	51.80	W+	
69.20	59.40	75.20	62.80	40.00	W-	M+
	79.00	100.00	73.40	63.20	W+	
W		M*F				
52.60	W-	87.00	53.40	34.00	M-	
		87.60	68.20	51.60	M+	
		W*F				
76.60	W+	71.60	28.20	28.20	W-	
		103.20	69.20	57.60	W+	
		87.40	60.80	42.80	F	

M*W*F	W*F	M*F	M*W	F	W	M	العامل
15.60	11.40	11.00	9.00	7.80	6.40	10.60	LSD0.05

وسجل التداخل الثنائي بين المايكورايزا وسماد الديدان المعاملة +W+M أعلى القيمتين والبالغتين 79.00 طن/هكتار و 10.59 ملغم /100 مل عصير لكل من الحاصل ومحتوى الثمار من حامض الاسكوربيك على التوالي .كما سجل التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة زيادة معنوية في الحاصل ومحتوى الثمار من حامض الاسكوربيك تبين النتائج ان المعاملة W+M+F2 قد سجلت قيمتين بلغتا 73.40 طن.هكتار$^{-1}$ و 10.82ملغم /100 مل عصير لكل من الحاصل ومحتوى الثمار من حامض الاسكوربيك على التوالي لم تختلف معنوياً عما سجلته المعاملة W-M-F3 والبالغة 67.80 طن.هكتار$^{-1}$ و 9.77 ملغم /100 مل عصير لكل من الحاصل ومحتوى الثمار من حامض الاسكوربيك على التوالي، وهذا يبرهن إمكان استخدام كمية أقل من الأسمدة الكيميائية الى جانب الأسمدة الإحيائية والعضوية التي تسهم في التقليل من التلوث البيئي وحقق التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة زيادة معنوية في الحاصل ومحتوى الثمار من حامض الاسكوربيك ويمكن ان يعزى التأير الإيجابي للمايكورايزا في زيادة

الحاصل ومحتوى الثمار من حامض الاسكوربيك الى تشجيع معدل امتصاص المغذيات من التربة ،إذ تنتقل المغذيات عبر الخيوط الفطرية (الهايفا) التي تعمل كشعيرات جذرية إضافية إضافة الى تداخلها الإيجابي مع بقية الأحياء المفيدة في التربة(22) وتعمل على زيادة التماس بين الجذور والتربة ثم نقلها إلى النبات عن طريق الجذور، فضلاً عن ذلك قدرتها على إفراز بعض الأنَزيمات ومنظمات النمو التي تؤثر إيجابياً في نمو النبات وزيادة الحاصل (26،32، 16،19) .

جدول 8: تأثير فطر المايكورايزا Glomus moassea وكمبوست –ديدان الأرض والتسميد الكيميائي في محتوى الثمار من حامض الاسكوربيك (ملغم /100 مل عصير)

M	M*W	التسميد F			كمبوست الديدان W	مايكورايزا M
		F3	F2	F1		
7.62	6.60	9.77	6.87	3.17	W-	M-
	8.64	9.26	8.36	8.31	W+	
9.76	8.94	9.45	9.00	8.30	W-	M+
	10.59	10.40	10.82	10.50	W+	
W		M*F				
7.77	W-	9.51	7.61	5.74	M-	
		9.95	9.94	9.40	M+	
		W*F				
9.62	W+	9.61	7.95	5.73	W-	
		9.86	9.59	9.40	W+	
		9.73	8.77	7.57	F	

M*W*F	W*F	M*F	M*W	F	W	M	العامل
1.82	1.29	1.30	1.05	0.91	0.74	0.75	LSD0.05

وتعزى زيادة الحاصل ومحتوى الثمار من حامض الأسكوربيك عند إضافة كمبوست الديدان إلى التربة لعمله في إغناء رايزوسفير النبات بالمغذيات (22،24،27)،ومساهمته في ديمومة الماء وعدم نضوبه من المنطقة الجذرية (30،31) والتداخلات الايجابية بين الكمبوست الديدان المضاف ومنظومة الأحياء في التربة والأحياء المضافة (المايكورايزا) التي تساهم في تحسين أداء النبات(6، 2،4).

المصادر

1– الساهوكي، مدحت وكريمة محمد وهيب(1990). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق.

2– العامري ،نبيل جواد كاظم (2011).استجابة الطَماطة المزروعة تحت ظروف البيوت المحمية للاسمدة العضوية و الاحيائية اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة .جامعة بغداد

3–التميمي ، فارس محمد سهيل (2000). دور فطريات المايكورايزا نوع G.mosseae في نمو نباتي الحنطة والذرة الصفراء. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

4 – سلمان ، نريمانَ داود (2011). دور فطر المايكورايزا في امتصاص البوتاسيوم في مراحل نمو وحاصل الذرة الصفراء (Zea Mys L.) . مجلة الزراعة العراقية (البحثية) . مجلد16 . عدد1 . ص1–11 .

5 – صالح، محمد محي الدين (2006).دور المايكوريزا وسماد السوبر فوسفات الثلاثي والصخر الفوسفاتي في نمو وإنتاج الطماطة Lycopersicon esculentum Mill رسالة ماجستير. جامعة بغداد .

6– راين، جون وجورج اسطفان وعبد الرشيد (2005).تحليل التربة والنبات دليل مختبري.المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA)

7– عباس ، مؤيد فاضل و محسن جلاب عباس(1992). عناية وخزن الفاكهة والخضر العملي .مطبعة دار الحكمة،جامعة البصرة.

8 – علاوي، محمد مصطفى(2013). تأثير التسميد الحيوي والعضوي والكيميائي في البناء المعماري للجذور ونمو وحاصل نبات الفلفل (Capsicum annuum L.) اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة .جامعة بغداد

9–علي، نور الدين شوقي و حمد الله سليمان راهي و عبد الوهاب عبد الرزاق شاكر(2014).خصوبة التربة .كلية الزراعة .جامعة بغداد.

10–محمد، رغد سلمان(2003). مقارنة الزراعة العضوية بالزراعة التقليدية في إنتاج الخيار Cucumis sativus L. وفي خصوبة التربة رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد

11– مطلوب، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول(1989). انتاج الخضروات .الجزء الثاني .مطبعة التعليم العالي .جامعة الموصل،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،العراق.

12 –مينكل، ك و ي. أ. كركبي(1987). مبادئ تغذية النبات. ترجمة: سعد الله نجم عبد الله النعيمي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي–جامعة الموصل.

13- Al-Khafaage ,N .F ; H. J. Jaweir; E. Al-Mukhtar(2013).Effect of ecological facters on the distribution of earthworms in Baghdad .J.of .Genetic and Envirnomental Resources conservation 1(1):41-46

14- Al-Khafaage, N.; F. A. AL-Obaidi; Sh.A. Al-Shadeedi(2012).Effect of eartworm coelomic fluid treating on seed germination of cress (Lepidium sativum) and radish (Raphanus Saltivus).Asian J. OF Plant Science and Research 2(4)383-387

15- Association of Official Analytical Chemisty (1975). Official methods of analysis.12th. Ed. A.O.A.C. Washington.

16-Bago, B.; P.E Pfeffer; J. Abubake; J. Jum; J. W Allen; J. Barouillette; D.D. Douds; P.J. Lammer and Y. Shacharhill(2003). Carbon export from Arbuscular- myconizal roots involves the translocation of carbohydrate as well as lipid.Plants Physiology. 131:1496-I507.

17- Black, C. A. (1965). Methods of soil analysis. Part 2 Amer. Soc. Of Agro. Inc.,Mdiscon, Wiscosin, USA

18-HayMn, D.S. (1983).The physiology of vesicular-arbuscular mycorrhizal symbiosis. Can. J. Bot. 61:944-963.

19-Khalafallah, A.A. and H.H. Abo-Ghalia(2008). Effect of arbuscular Mycorrhizal fungi on the metabolic products and Activity of Antioxidant system in wheat plants subjected to short – term water stress , followed by recovery at different growth stages . Journal of applied sciences research. 4 (5) : 559-569.

20-Lalitha, M.; M. Karunakar Babu; C. Ravi sankar; and Y. Ashoka Rani(2004). Effect of bio-regulation on chlorophyll content and keeping quilty of betelvine (Piper betle L.) Agric .J.51(1-2): 165-71.

21-LiM, J. A.; Lopes-JF; Os. castor., Horino-y; Souza. AF.(1984). Agro-ecomonical evaluation of the use of organic Mtter for commercial cucumber production. Pesquisa- Agropecuaria- Brasileira. 19:4, 407-410:5 ref.

22- Martinez-Toled.o,M.V., T. Rubia; Moreno, J. and J. Gonzalez Lopez (1988). Interaction between VA-mycorrhizal fungus and Azotobacter and their combined. effects on growth of tall fescue. Plant and Soil, 105: 291-293.

23-Meyer,B.S.Banderson.D.;R. Bohning; D.G. HandFratianne(1973). Introduction to Plant Physiology , Van Nostrand Companey, New York 193–322

24-Navarro, A. A. and S. J. Locascio(1974). Cucumber response to copper rate and fertilizer placement. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, 1973,

25- Naqai, S.M. and S.K. Chauhan (1980). Effect of root exudates on the spore germination of rhizosphere and rhizoplane mycoflora of chilli cultivars. Plant Soil . 55 : 397-402

26 - P. NirMlnath; Jones(2010). Molecular Diversity of Arbuscular mycorrhizal Fungi and pink pigmented facultative methylotrophic bacteria and their influence on grapevine (vitis vinifera). University of Agricultural Sciences. Dharwad

27-Nzanza, B., D. Mrais and P. Soundy(2012). Effect of Arbuscular Mycorrhiza Fungal Inoculation and biochar amendment on growth and yield of tomato. Int. J. Agric. Biol., 14: 965–969.

28-Page, A. L., R. H. Miller and D. R. (Eds) Keency(1982). Chemical and microbiological properties. 2nd edition. Am. Soc. Agron. Wisconsin, USA.

29- Raju, P.S.; R.B. Clark and J.R. Ellis(1987). VAM infection effect on sorghum growth, phosphorus efficiency and mineral elements uptake. J. Plant Nutrition ,10: 1331-1339.

30-Rauthan B. S. and M. Schnitzer (1981) Effects of a Soil fulvic acid on the growth and nutrient content of cucumber (Cucumis sativus) plants. Plant and Soil 63, 491-495.

31-SchienMnn,Michael(2013).Gediz worms products .Xeless.Solidem.michael.schienMnni@xeless.com .www,xeless.com

32-Utobo, E. B.; E. N. Ogbodo. and A. C. Nwogbaga(2011). Techniques for Extraction and Quantification of Arbuscular Mycorrhizal Fungi. Libyan agriculture research center journal internation . 2(2):68-78.

EFFECT OF MYCORRHIZAL FUNGUS GLOMUS MOASSEA, EARTHWORM(LUMBRICINA) COMPOST AND CHEMICAL FERTILIZER ON GROWTH AND YIELD OF CUCUMBER.

A. H. Salman M. S. Y. Alatabi O.A. Abd-Al.Mjeed

ABSTRACT

A field experiment was curried out at Abu-Greeb field /Research and studies Department / Horticulture office in 2016 in order to evaluate the effect of Mycorrhizal inoculation i , earthworm(Lumbricina) compost and chemical fertilizer in plant height , leaf area, chlorophyll, shoot dry weight to root dry weight ratio, ascorbic acid content of fruit and yield of cucumber.

Three levels of chemical fertilizers (0,50,100)% from recommended fertilizers were use that denoted F1,F2,F3, earthworm(Lumbricina) compost added in two levels (0,10)tan/h, that denoted W+,W- Mycorrhizal was add and that denoted M+,,M- to indicate to addition and control treatments ,the results showed that

1- **There were significant increasing in plant height, leaf area, chlorophyll, ascorbic acid fruit content and yield of cucumber with Mycorrhizal plant and earthworm(Lumbricina) compost addition ,but there were significant decreasing in shoot dry weight to root dry weight ratio with Mycorrhizal plant and earthworm(Lumbricina) compost addition.**
2- **There were significant increasing in interaction between Mycorrhizal fungi and, earthworm(Lumbricina) compost in height high, leaf area, chlorophyll, ascorbic acid content of fruit and yield ,W+M+ treatment recorded the highest values 197cm ,52.61dm2 , 26.56g/plant , 79.00 tan.h-1 , 10.59mg/100 ml for them respectly.**
3- **The results showed that W+M+F2 treatment recorded plant height , leaf area, chlorophyll, ascorbic acid content of fruit and yield values didn't deference significant with W-M-F2 treatment .**

Result showed the positive role for inoculation with Glomus moassea and earthworm(Lumbricina) compost addition and there interaction in decreasing chemical fertilization up to 50%.

College. of Agric. , Univ. of Baghdad, Baghdad, Iraq.