مجله علوم باغباني ايران
دوره ۴۰، شماره ۱، ۱۳۸۸ (۶۰-۵۵)

بررسي اثرات آللوپاتيک عصاره اندام‌هاي مختلف خيار برشاخص‌هاي رشدي دانهالهاي خيار، گوجه فرنگي، فلفل دلمه‌اي وبادمجان

سارا خراساني نژاد[1]*، عبدالكريم كاشي[2] و سيد محمد فخر طباطبايي[3]
۱، دانشجوي دكتري، دانشگاه آزاد اسلامي واحد علوم و تحقيقات
۲، ۳، استاد واستاديار، پرديس كشاورزي و منابع طبيعي دانشگاه تهران
(تاريخ دريافت: ۸۵/۵/۱۵- تاريخ تصويب: ۸۶/۱۲/۱)

چكيده

بعضي گياهان زراعي داراي اثرات آللوپاتيك مي باشند و بررسي اثرات آنها بر گياهان به خصوص در تناوب زراعي و كشت توام از اهميت ويژه اي برخوردار است. بر همين اساس، در اين تحقيق توانايي آللوپاتي اندام هاي خيار بر روي ميزان رشد بادمجان، گوجه فرنگي، فلفل و خيار به طور جداگانه در قالب طرح كاملا تصادفي به صورت فاكتوريل دو عاملي، در سيستم كشت هيدروپونيك در گلخانه بررسي گرديد. در اين تحقيق، فاكتور اول نوع گياه (فلفل، خيار، گوجه فرنگي و بادمجان) و فاكتور دوم، نوع اندام عصاره گيري شده (برگ، ريشه و ساقه) بود. ابتدا عصاره الكلي ۵ درصد وزني- حجمي حاصل از اندام هاي برگ، ريشه و ساقه خيار تهيه گرديد و سپس اثر آن بر تعداد برگ، گل، طول ريشه و ساقه، وزن تر ريشه و ساقه، وزن خشك ريشه وساقه، به عنوان شاخص‌هاي رشد گياهان مذبور نسبت به نمونه شاهد بدون تيمار عصاره دهي، مطالعه گرديد. نتايج حاصله نشان داد كه عصاره اندام هاي خيار در همه موارد اثر معني داري بر كاهش شاخص‌هاي رشد ساير گياهان داشته است. از بين گياهان فوق، تحت تاثير عصاره اندام هاي خيار، رشد بادمجان و پس از آن خيار بيشترين كاهش رشد را نشان داده‌اند. بنابراين، خيار بيشترين اثر آللوپاتي را بر روي بادمجان داشته است. همچنين كاهش قابل توجه رشد خيار را مي‌توان به خود مسمومي در خيار نسبت داد. از آنجايي كه عصاره ريشه در مقايسه با ساير اندام‌ها، رشد گياهان فوق را بيشتر كاهش داده است، مشخص مي شود كه ريشه داراي اثر آللوپاتي بيشتري مي باشد كه مي توان اين مسئله را به توليد اوليه مواد آللوشيميايي در ريشه مربوط دانست.

واژه هاي كليدي: آللوپاتيک، اندام، شاخص‌هاي رشد، خود مسمومي، عصاره.

مقدمه

در گياهان عالي، از طريق مسيرهاي بيوسنتزي، متابوليت‌هاي ثانويه متنوعي توليد مي‌شوند كه مقاديري از آنها در محيط آزاد شده و بر روي رشد گياهان همجوار اثر مي‌گذارد (Sing, 2003). به اثرات متقابل بيوشيميايي بين گياهان و يا به عبارت ديگر به اثر مستقيم يك گياه روي گياه ديگر آللوپاتي گفته مي‌شود (Tiffany, 2003).

آللوپاتي به صورت‌هاي گوناگون در جمعيت‌هاي گياهي ظاهر مي‌شود. يكي از موارد شناخته شده آللوپاتي اثر بازدارندگي برخي از علفهاي هرز بر جوانه‌زني بذر گياهان زراعي است مانند ريزوم‌هاي قياق كه بر روي جوانه‌زني و رشد ريشه چه گندم اثر بازدارنده دارد

* نويسنده مسئول: سارا خراساني نژاد تلفن: ۰۹۱۱-۲۷۵۴۳۲۴ E-mail: skhorasaninejad@yahoo.com

(Mohsen zadeh, 2000). بخش عمده‌اي از پژوهش‌هاي آللوپاتي بر تأثير بقاياي گياهي در حال پوسيدن، بر روي گياهان بعدي تأكيد دارد. به عنوان نمونه، مي توان به بقاياي يونجه اشاره كرد كه بر روي جوانه‌زني بذر خيار اثر سمي و بازدارندگي داشته است (Inderjit, 2003). اثر بازدارندگي عصاره اندامهاي مختلف گياهان بر روي يكديگر نيز به اثبات رسيده است. از جمله مشخص شده است كه عصاره آبي پوسته بذرگاو پنبه بازدارنده رشد ريشه‌چه بسياري از گونه‌هاي زراعي است، بطوريكه ٤/٨-٢/٤ گياه گاو پنبه در هرمترمربع باعث كاهش وزن خشک، گره هاي مولد گل و توليد بذر در سويا شده است (Mighani, 2003b). مواد آللوپاتيك ترشح شده از اندامهاي مختلف يك گونه گياهي نه تنها بر روي گونه‌هاي گياهي ديگر، بلكه بر روي خود گونه نيز مي‌تواند تأثير گذاشته و موجب كاهش رشد و عملكرد آن در سالهاي بعد گردد. بنابراين رعايت تناوب زراعي مناسب كه از گذشته‌هاي دور شناخته شده است ضرورت دارد، زيرا پديده آللوپاتي در اين موارد مد نظر بوده است. واكنشهاي خود مسمومي در كشت متوالي نيز در بسياري از گياهان، از جمله فلفل قرمز، مارچوبه، نيشكر، لوبياي طلائي، برنج، ذرت و گياهان تيره كدو نيز شناخته شده است (Tsuchiya et al., 1994; Boissot et al., 2003). مواد آللوپاتيك موجود در اندام‌هاي گياهي، پس از آزاد شدن، مي‌توانند بر روي پديده‌هاي حياتي نظير فتوسنتز، تعرق و تنفس سلولي، تقسيم سلولي و جذب آب و مواد غذايي تأثير زيادي داشته باشند (Hekmat shoaar, 1993; Prased, 1997; Hejazi, 2000; Javanshi, 2000; Inderjit, 2003; Yong et al., 1994). بطوريكه در همين ارتباط، در تحقيقي كه به نقل از Mighani (2003a) كه روي تاثير عصاره آبي پوست گردو، روي سلول‌هاي ريشه نخود فرنگي انجام شد، نتيجه گرفته شد كه عصاره پوست گردو به دليل كند كردن ميتوز و جلوگيري از تقسيم سلولي، باعث كاهش رشد ريشه نخود فرنگي گرديد. اگرچه در ارتباط با موضوع آللوپاتي بيشتر به جنبه‌هاي منفي آن پرداخته شده است، ولي جنبه‌هاي مثبت و كاربردي آن به ويژه در كشت‌هاي توام قابل توجه است، زيرا در عمل مشاهده شده است كه از مواد آللوشيميايي موجود در اندامهاي مختلف گياهان در كشت توام، ميتوان براي كنترل علف‌هاي هرز، كنترل آفات و بيماري‌ها استفاده كرد تا از اين طريق با كاهش مصرف سموم و كودهاي شيميايي گامي در جهت تحقق كشاورزي پايدار نيز برداشته شود (Kuchaki, 1995; Jaafari, 1999; Kuchaki & Nakh forush, 1997; Burgose et al., 2004). لذا هدف از اين مطالعه، شناسايي اثر عصاره اندام‌هاي برگ، ساقه، ريشه خيار با غلظت‌هاي مختلف بر ميزان رشد و زيست توده دانهال‌هاي خيار، گوجه فرنگي، بادمجان و فلفل وشناسايي جايگاه هر يك از گياهان مورد آزمايش در تناوب مي باشد.

مواد وروش ها

اين تحقيق در طي سالهاي ۱۳۸۳ و ۱۳۸٤ درگروه باغباني پرديس كشاورزي و منابع طبيعي دانشگاه تهران واقع در كرج انجام پذيرفت. در اين تحقيق از بذر خيار رقم سوپر دامينوس، گوجه فرنگي رقم ارلي اوربانا، فلفل دلمه اي رقم كاليفرنيا واندر و بادمجان قلمي محلي استفاده گرديد. اين آزمايش بر اساس طرح كاملا تصادفي بوده و چون تاثير توام نوع گياه (فلفل، خيار، گوجه فرنگي و بادمجان) و نوع اندام عصاره گيري شده (برگ، ريشه و ساقه) روي صفات مورد بررسي مورد نظر است، از آزمايش فاكتوريل دو عاملي بر پايه طرح كاملا تصادفي استفاده گرديد. گياهان در گلدان‌هاي با قطر ۱۸ سانتيمتر در بستر پرليت كشت شده و توسط محلول هوگلند تغذيه گرديدند (Noruzi, 2001; Hashemi majd, 2002). از زمان كاشت بذور تا ظهور برگ‌هاي لپه اي، گلدان‌ها با آب معمولي آبياري شده و پس از ظهور برگ هاي حقيقي عمل محلول‌دهي به مدت يک هفته با محلول يک سوم غلظت و يک هفته نيز با محلول دو سوم غلظت صورت پذيرفت و پس از آن تغذيه با محلول كامل انجام شد. نحوه استخراج عصاره متانولي بدين صورت بودكه ابتدا اندام هاي گياهي به صورت جداگانه به مدت ۷۲ ساعت در دماي ٦٨ درجه سانتيگراد خشک شده و سپس اندام هاي خشک شده را آسياب نموده و به نسبت يک واحد از ماده خشک به ۱۰ واحد از متانول، متانول ۹۰% اضافه گرديد. پس از يک ساعت هضم صورت گرفته، سپس عصاره ها توسط كاغذ صافي واتمن شماره دو صاف گرديد. بدليل اثرات كشنده متانول، توسط دستگاه تقطير دوار، الكل از محيط خارج گرديد (Hallaj neshbour, 1997; Ercisli et al., 2005). عصاره‌هاي تهيه شده با غلظت ۵% از برگ، ساقه و ريشه

خيار، (هر يک با نه تكرار) به ميزان پنج ميلي ليتر و در هر هفته يكبار به پاي بوته‌ها ريخته شد (Hallaj neshbour, 1997). البته به دليل احتمال تغيير در خواص عصاره‌ها هر ۳ هفته يكبار عمل عصاره‌گيري از پودرهاي اندام‌هاي گياهي صورت گرفت. دما و رطوبت گلخانه جهت رشد طبيعي گياهان كنترل شد. به محض آنكه رشد زايشي بوته ها آغاز شد، آنها را جمع آوري نموده و پس از شستشوي ريشه آنها، فاكتورهايي مانند تعداد برگ، طول اندام هوايي، طول ريشه، وزن‌تر اندام هوايي، وزن تر ريشه، وزن خشك اندام هوايي، وزن خشك ريشه و تعداد گل اندازه‌گيري شدند.

تجزيه آماري داده‌هاي بدست آمده با استفاده نرم-افزارهاي SPSS و Mstatc محاسبه و ميانگين داده‌ها از طريق آزمون چند دامنه‌اي دانكن مورد مقايسه قرار گرفتند.

نتايج و بحث

نتايج بدست آمده با شاهد مقايسه شده و نتيجه نهايي حاصل، نسبت عدد بدست آمده با شاهد مي باشد كه به صورت درصد بيان شده است. نتايج در ۳ دسته (۱- اثر عصاره خيار روي شاخص‌هاي رشد بوته‌هاي خيار، فلفل، گوجه فرنگي و بادمجان (جدول۱)، ۲- اثر عصاره هر يك از اندامهاي عصاره‌گيري شده روي شاخص‌هاي رشد (جدول۲) و ۳- اثر توام دو عامل فوق روي شاخص‌هاي رشد (جدول۳)) مورد بررسي قرار گرفت. با توجه به جدول تجزيه واريانس (جدول٤)، عصاره خيار روي همه شاخص‌هاي رشد بوته‌هاي خيار، فلفل، گوجه فرنگي و بادمجان اثرمعني داري را در سطح ۱% نشان داد. با توجه به جدول مقايسه ميانگين (جدول۱)، عصاره خيار بيشترين كاهش را روي تعداد برگ، وزن تر اندام هوايي، وزن تر ريشه، وزن خشک اندام هوايي و وزن خشک ريشه بادمجان نسبت به نمونه شاهد ايجاد كرده است. همچنين سبب ايجاد بيشترين كاهش روي تعداد گل روي بوته هاي بادمجان و بوته هاي فلفل نسبت به نمونه شاهد گرديده است و بيشترين كاهش روي درصد طول اندام هوايي، مربوط به بوته هاي فلفل مي‌باشد. با توجه به جدول تجزيه واريانس (جدول ٤)، عصاره اندام‌هاي مختلف خيار (برگ، ريشه و ساقه) روي طول ريشه و وزن تر ريشه نيز در سطح ۱% اثرات معني داري داشتند. با توجه به جدول مقايسه ميانگين اثر عصاره‌هاي مختلف (جدول۲)، بيشترين كاهش روي طول ريشه و وزن تر ريشه، تحت تاثير عصاره ريشه خيار ايجاد شده است. با توجه به جدول تجزيه واريانس (جدول ٤)، با بررسي اثر متقابل نوع اندام عصاره گيري شده (برگ، ريشه و ساقه) و نوع گياه تحت اثر (خيار، فلفل، گوجه فرنگي و بادمجان) روي طول ريشه و وزن تر ريشه نيز در سطح ۱% اثرات معني‌داري داشتند. با توجه به جدول مقايسه ميانگين (جدول۳)، بيشترين كاهش روي طول ريشه و وزن تر ريشه بوته‌هاي بادمجان، تحت تاثير عصاره هاي برگ، ريشه وساقه مشاهده شد.

با مقايسه شاخص‌هاي رشدي تحت تاثير بوته مورد اثر، نوع عصاره و اثر متقابل اين دو فاكتور و با توجه به جدول تجزيه واريانس (جدول۴)، مشاهده مي شود كه تحت تاثير عصاره خيار، بيشترين كاهش روي درصد تعداد برگ، وزن تر و خشک اندام هوايي، وزن تر و خشک ريشه و تعداد گل، ايجاد شده است. كه با نتايج آزمايشي به نقل از Mighani (2003a) كه روي تاثير عصاره آبي پوست گردو روي سلولهاي ريشه نخود فرنگي انجام شد و در نتيجه آن عصاره پوست گردو به دليل كند كردن ميتوز و جلوگيري از تقسيم سلولي، باعث كاهش رشد ريشه نخود فرنگي گرديد، مطابقت دارد. از طرف ديگر مي توان كاهش در رشد ريشه را طبق آزمايشي به نقل از Hejazi (2000) به غيرفعال شدن هورمونهاي رشد نيز نسبت داد. همچنين در تحقيق Quan et al. (2003) روي اثرات عصاره خيار و مواد آللوشيميايي روي رشد خيار مشخص شد كه اين عصاره ها با تاثير روي كاهش پراكسيداسيون غشاء سلولي، سبب كاهش ظرفيت تبادل روزنه‌ها شده كه در نتيجه تعرق و غلظت دي‌اكسيدكربن در بافت‌هاي برگي كاهش يافته و در نتيجه سبب كاهش ميزان آسيميلاسيون و در نهايت كاهش رشد و تعدادگل در دانهال‌هاي خيار گرديد. در همين ارتباط مشخص شده است كه مواد آللوشيميايي موجود در اندام‌هاي گياهي، به طور عمده، با كاهش تنفس و فتوسنتز، سبب كاهش رشد گياهان هدف مي شوند. به علاوه با اثر منفي كه روي جذب عناصر غذايي از محيط كشت دارند، سبب كاهش ظرفيت كاتيون‌ها شده و موجبات كاهش رشد اين گياهان را فراهم مي‌كنند (Ercisli et al., 2005).

جدول۱- مقايسه ميانگين تاثير عصاره خيار بر شاخص هاي رشد بوته هاي چهار نوع گياه نسبت به شاهد

اثر عصاره خيار	مقادير ميانگين (درصد نسبت به شاهد)								
روي نوع گياه	تعداد برگ	طول اندام هوايي	طول ريشه	وزن تر اندام هوايي	وزن تر ريشه	وزن خشک اندام هوايي	وزن خشک ريشه	تعداد گل	کليه صفات
خيار	58/5 a	88/9 a	71/6 b	60/6 a	57/2 b	51 a	41/6 c	34/4 a	59/1 b
فلفل	55/ a	54/1 b	106/3 a	41/8 b	113 a	41/3 b	67/4 b	10/4 c	98/8 a
گوجه فرنگي	61/6 a	68/1 ab	80/4 b	59/1 a	55 a	61/1 a	340 a	17/2 b	92/8 a
بادمجان	40/2 b	73/3 a	81/6 b	22/6 c	20/6 c	22/8 c	21/6 d	7/5 c	36/3 c

* در هر ستون اعدادي که داراي يک حرف مشترک هستند از نظر آزمون دانکن، اختلاف آنها در سطح ۱% معني دار نمي باشد.

جدول۲- مقايسه ميانگين تاثير عصاره اندام‌هاي خيار بر شاخص هاي رشد نسبت به شاهد

اثر عصاره اندام‌هاي مختلف خيار	مقادير ميانگين(درصد نسبت به شاهد)								
	تعداد برگ	طول اندام هوايي	طول ريشه	وزن تر اندام هوايي	وزن تر ريشه	وزن خشک اندام هوايي	وزن خشک ريشه	تعداد گل	کليه صفات
برگ	55/5 a	72/7 a	185 a	48/5 a	61/6 b	45/4 a	118/6 a	19/7 b	75/9 b
ساقه	53/8 a	68/7 a	218/8 a	47/1 a	78/4 a	43/2 a	111/1 a	19/7 b	80/1 a
ريشه	52/8 a	71/9 a	76/2 b	42/4 a	44/3 c	43/6 a	123/2 a	19/4 a	59/2 c

* در هر ستون اعدادي که داراي يک حرف مشترک هستند از نظر ازمون دانکن، اختلاف آنها در سطح ۱% معني دار نمي باشد.

جدول۳- مقايسه ميانگين تاثير توام نوع عصاره اندام‌هاي خيار و نوع گياه بر شاخص‌هاي رشد بوته هاي چهار نوع گياه نسبت به شاهد

اثر عصاره اندام‌هاي مختلف خيار روي نوع گياه		مقادير ميانگين (درصد نسبت به شاهد)								
		تعداد برگ	طول اندام هوايي	طول ريشه	وزن تر اندام هوايي	وزن تر ريشه	وزن خشک اندام هوايي	وزن خشک ريشه	تعدادگل	کليه صفات
خيار	برگ	55/9 b	91/7 a	70/1 cd	58/7 a-c	46/8 e	50/7 c	42 fg	38/5 b	56/8 ef
	ساقه	61 ab	84/8 a	74/5 b-d	65/8 ab	62/7 cd	49/3 c	35/3 gh	43/3 ab	59/6 cf
	ريشه	58/7 ab	90/1 a	70 cd	57/3 a-c	62 cd	53 c	47/3 ef	48/3 a	60/9 e
فلفل	برگ	54 b	42/1 f	513/9 a	34/4 de	104/6 b	34/2 e	56 de	10/4 de	106/9b
	ساقه	57/1 b	63/7 cd	630/6 a	52/5 c	182/4 a	49/2 c	82/1 c	12/5 e	141/3a
	ريشه	56/5 b	56/4 de	74/6 d	38/5 d	51/9 de	40/4 d	64 d	8/4 de	48/1 fg
گوجه	برگ	71/5 a	74/6 bc	77/8 bc	72/9 a	71/4 c	70/8 a	350 a	19/4 c	101/1bc
	ساقه	57/4 b	60/7 d	80/8 bc	51 c	48/6 e	51/5 c	310 b	19/2 c	84/9 d
	ريشه	55/9 b	69 cd	82/5 bc	53/3 bc	44/9 e	61/6 b	360 a	13/1 cd	92/5 cd
بادمجان	برگ	40/8 c	69 ab	78/1 bc	27/9 de	23/5 f	25/8 f	26/4 hi	10/5 de	39/4 gh
	ساقه	39/6 c	65/6 cd	89/3 b	19/3 f	19/8 f	22/7 f	17 i	4 e	34/7 g
	ريشه	40/1 c	72 e	77/2 bc	20/5 ef	18/5 f	20 g	21/4 i	8 de	34/7 g

* در هر ستون اعدادي که داراي يک حرف مشترک هستند از نظر آزمون دانکن، اختلاف آنها در سطح ۱% معني دار نمي باشد.

در کل، تحت تاثير عصاره خيار، بوته‌هاي بادمجان با حدود ۶۰% کاهش و بوته‌هاي خيار با حدود ۵۰% کاهش نسبت به نمونه‌هاي شاهد، بيشترين کاهش رشد را نشان مي‌دهند که مشابه اين نتايج را در آزمايشي به نقل از منبع Ells & McSay (1997) بدست آورده و اعلام کردند که خيار داراي اثر خودمسمومي مي باشد و عامل اين خود مسمومي را فنوليک اسيدها و اکسيدازهاي ريشه‌اي تشخيص دادند. که در تحقيقات .Fitzgerald et al (1992) مشخص گرديد اسيد فروليك و ديگر اسيدهاي فنوليك با اثري که روي کاهش جذب مواد غذايي معدني و آب دارند، سبب کاهش رشد دانهال‌هاي خيار مي‌شوند. به طوريکه اين مواد آللوشيميايي سبب کاهش جذب پتاسيم و نيترات شده و پتانسيل تورژسانس را در برگ‌هاي خيار کاهش داده و در نهايت سبب کاهش جذب آب مي‌شوند.

تحت تاثير نوع عصاره خيار روي شاخص‌هاي رشد، عصاره ريشه خيار سبب کاهش طول و وزن تر ريشه شده است. به طوريکه مي توان گفت که عصاره ريشه با ايجاد ۴۰% کاهش در خصوصيات رشدي، بيشترين تأثير را داشته است که اين نتيجه توسط نتايج آزمايشاتي به نقل از Mighani (2003a) که مشاهده شد عصاره ريشه و ساقه چاودار، رشد سوروف را کاهش مي دهد و اثرعصاره ريشه به مراتب بيشتر از عصاره ساقه بوده است، مطابقت دارد. همچنين در مطالعه .Quan et al (2003) روي اثرات عصاره آبي ريشه خيار روي دانهال‌هاي خيار، مشخص شد

جدول۴- تجزيه واريانس صفات مورد بررسي تاثير عصاره خيار بر شاخص‌هاي رشد بوته هاي چهارنوع گياه

منابع تغييرات	درجه آزادي df	درصد تعداد برگ	درصد طول اندام هوايي	درصد طول ريشه	درصد وزن تر اندام هوايي	درصد وزن تر ريشه	درصد وزن خشک اندام هوايي	درصد وزن خشک ريشه	درصد تعداد گل	كليه صفات
نوع نبات	3	0/0143**	0/0296**	0/096**	0/0943**	0/183**	0/0809**	0/556**	0/1522**	0/0517**
اندام	2	0/0002ns	0/0003 ns	0/0409**	0/0028 ns	0/021**	0/0002ns	0/001 ns	0/0008ns	0/012*
نوع نبات * اندام	6	0/0009 ns	0/0061 ns	0/0356**	0/0059 ns	0/02 **	0/0039ns	0/005 ns	0/0038ns	0/003 ns
خطاي آزمايشي	24	0/0011	0/0037	0/0035	0/006	0/004	0/0043	0/006	0/0079	0/0025
CV		13.2	7.4	6.6	11.1	5	9.5	5.6	6.2	

ns: غير معني دار * معني دار در سطح ۵ درصد ** معني دار در سطح ۱ درصد

که عصاره خيار، فعاليت پراکسيدازها و سوپراکسيدازهاي ريشه را کاهش داده و سبب کاهش رشد ريشه مي‌گردد. با مقايسه شاخص‌هاي رشدي تحت تاثير اثر متقابل نوع عصاره و نوع گياه، مشخص مي‌شود که بوته‌هاي بادمجان تحت تاثير عصاره برگ، ساقه و ريشه (بخصوص برگ) دچار بيشترين کاهش رشد گرديده‌اند. دراين ارتباط، در مطالعه‌اي که Jaafari (1999) روي اثرات آللوپاتيك علف هرز سلمه تره بر جوانه‌زني و رشد گندم، پياز، هويج و گوجه فرنگي انجام داد، مشخص شد که به دليل اثر عصاره سلمه تره روي کاهش تعداد سلول هاي در حال تقسيم ميوز در ريشه پياز و قطع فسفريلاسيون اکسيداتيو در ميتوکندري و جلوگيري از توليد انرژي در ريشه هويج و کاهش جذب پتاسيم و خروج يون سديم توسط قطعات ريشه گندم و گوجه فرنگي، سبب کاهش رشد ريشه گياهان مذبور گرديد که در مقايسه با ساير اندامها، رشد ريشه دچار بيشترين کاهش گرديد. همچنين حسن پور در تحقيقي روي اثرات چند گونه زراعي و علف هرز روي رشد جو مشخص نمود ريشه‌هاي جو حساس‌تر از اندامهاي هوايي بوده و کاهش رشد بيشتري را نسبت به شاهد نشان دادند (Hassan pour, 1999).

نتيجه‌گيري کلي

يکي از نتايجي که از اين آزمايش بدست آمد اينست که خيار (خانواده کدوييان) علاوه بر آنکه جز گياهاني است که مانند گياهان کتان، چغندرقند، شبدر و ... در تناوب زراعي سبب بازدارندگي مي‌شود، داراي خاصيت خود مسمومي نيز هست. کشت متوالي گياهان خانواده کدوئيان سبب کاهش عملکرد مي‌شود، که باعث مي‌شود کشاورزان سالانه خاك را تغيير دهند. براي مثال در توليد هندوانه اين مشکل شايع است و به تناوب کشت ۷-۶ ساله نياز دارد. در اغلب موارد آفات خاکزي را علت آن مي دانند ولي ضدعفوني کردن خاك اين مشکل را رفع نمي‌کند که نشان مي دهد دليل آن عاملي بجز آفت است. و عصاره ريشه خربزه، هندوانه و خيار حتي به نسبت ۱ به ۱۰۰ (وزن به حجم) سميت زيادي را از نظر رشد طولي ريشه چه و جوانه‌زني بذر نشان مي دهند.

از نتايج ديگر، حساسيت بالاي دانهال‌هاي بادمجان نسبت به عصاره خيار، در قياس با ساير گياهان مورد آزمايش مي‌باشد. که نشان از اثر بازدارندگي زياد عصاره ريشه خيار نسبت به اندامهاي ديگر خيار مي‌باشد و اين مسئله با توجه به اينکه احتمال باقي ماندن بقاياي ريشه در خاك بيشتر مي‌باشد، از اهميت زيادي برخوردار است. از بين شاخص‌هاي رشد، رشد ريشه بيشتر از ساير اندامها تحت تاثير قرار گرفت.

سپاسگزاري

وظيفه خود دانسته که از آقاي مهندس ايلخاني به دليل کمک‌هاي بي‌شائبه‌شان در بخش گلخانه، نهايت تشکر را به عمل آوريم.

REFERENCES

1. Boissot, N., Lafortune, D. & Pavis, C. (2003). Field Resistance to - *Bemisia tabaci* in *Cucumis melo*. *Hortscience*, 38 (1), 77-80.
2. Burgose, N. R., Talbert, R. E., Kim, K. S. & Kuk, Y. I. (2004). Growth inhibition and root ultrastructure of cucumber seedling exposed to allelochemicals from rye (*Secale cereale*). *Journal of Chemical Ecology*, 30 (3), March 2004.
3. Ells, J. E. & McSay, A. E. (1997). Allelopatic effect of alfalfa plant residues an emergence and growth of cucumber seedling. *Hortscience*, 26 (4), 368-370.

4. Ercisli, S., Esitken, A., Turkkal, C. & Orhan, E. (2005). The allelopathic effects of juglone and walnut leaf extracts on yield, growth, chemical and PNE compositions of strawberry cv. Fern. *Plant Soil Environ*., 51(6), 283–287
5. Fitzgerald L. B., Udo, B. & Edwin, L. F. (1992). Short-term effects of ferulic acid on ion uptake and water relations in cucumber seedlings. *Journal of Experimental Botany*, 43 (5), May 1992.
6. Hallaj Neshabour, A. (1997). *Study of Intercropping of Broccoli and Tomato*. M.Sc. thesis Tehran University. (In Farsi).
7. Hashemi Majd, K. (2002). *Management of soilless culture*. Publications of Mohaghegh Ardebili University. (In Farsi).
8. Hassan puor, J. (1999). *Allelopathic affects of several agricultural species weeds on germination characteristics of barley* .National conference of environment and result of its pollution. (In Farsi).
9. Hejazi, A. (2000). *Allelopathy (self-toxidity and other- toxidity*). Publications of Tehran University. (In Farsi).
10. Hekmat shoaar, H. (1993). *Plant physiology in hard conditions.* (In Farsi).
11. Inderjit, R. M. (2003). Experimental designs for the study of allelopathy. *Plant and soil*, 256,1-11.
12. Inderjit, S. O. (2003). Ecophysiological Aspects of Allelopathy. *Planta (An International journal of plant Biology)*, 217, 529-539 .
13. Jaafari, L. (1999). *Study of Allelopathic effects of mercury*. M. Sc. thesis. Shiraz University. (In Farsi).
14. Javanshir, A. (2000). *Ecology mixed intercropping*. Publications of Jahad university of Mashhad . (In Farsi).
15. Kuchaki, A. (1995). *The Sustainable Agriculture*. Publications of Jahad university of Mashhad. (In Farsi).
16. Kuchaki, A. & Nakhforush, A. (1997). *The organic agriculture*. Publications of Ferdosi university of Mashhad. (In Farsi).
17. Mighani, F. (2003a). *Allelopathy (other-toxidity): From accept to application*. Publications of Partove vagheie. (In Farsi).
18. Mighani F. (2003b). Allelopathy: Persu from Nature for Weed Management. *The scientific journal of Zeitun*. 106. (In Farsi).
19. Mohsen zade, S. (2000). Allelopathic effects of Johnson grass (*Sorghum halepense*) and Bermuda grass (*Cynodon dactylon*) on weed. *Journal of agricultural science and natural resources of Gorgan University*. 7th. Years and No.2.
20. Noruzi, M. (2001). *Hydroponics*. Publications of Mohaddes. (In Farsi).
21. Prased, M. N. (1997). *Ecophysiology*. PC press. Page: 253-307.
22. Quan Yu, J., Feng Ye, S., Fang Zhang, M. & Hai Hu, W. (2003). Effects of root exudates and aqueous root extracts of cucumber (*Cucumis sativus*) and allelochemicals, on photosynthesis and antioxidant enzymes in cucumber. *Biochemical Systematics and Ecology*, 31, 129-139.
23. Sing, H. P., Batish, D. R. & Kohli, R. K. (2003). Allelopathic interactions and allelochemicals: New possibilities for sustainable weed management. *Chandigarh, India*, 22 (3-4), 239 – 311.
24. Tiffany, L., Park, S. & Vivanco, G. M. (2004). Biochemical and physiological mechanisms mediated by alleochemicals . *Curretopinion in plant biology*, 7, 472-479.
25. Tsuchiya, K., Lee, Y. W. & Hoshia, T. (1994). *Allelopatic potential of red pepper* (*Capsicum annuum*). P.1-11.
26. Yong, C., Lee, C. & Chou, C. (2002). Effects of three allelopathic phenolics on chlorophyll accumulation of riceseedlings: I. Inhibition of Supply – orientation. *Botanical bullein of academia sience*, 43.