بررسی اثرات آللوپاتیک عصاره اندام های مختلف خیار برشاخص های رشدی دانهال‌های خیار، گوجه فرنگی، فلفل دلمه ای و بادمجان

سارا خراسانی نژاد (۱)، عبدالکریم کاشی (۲) و سید محمد فخر طباطبایی (۳)

۱- دانشجوی دکتری علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۲ و ۳- استاد و استادیارگروه علوم باغبانی دانشکده علوم باغبانی وگیاهپزشکی دانشگاه تهران

چکیده

با توجه به این که بعضی گیاهان زراعی دارای اثرات آللوپاتیک می باشند، بررسی اثرات آنها بر گیاهان به خصوص در تناوب زراعی و کشت توام از اهمیت ویژه ای برخوردار است. بر همین اساس، در این تحقیق توانایی آللوپاتی اندام های خیار بر روی میزان رشد بادمجان، گوجه فرنگی، فلفل و خیار به طور جداگانه در قالب طرح کاملا تصادفی به صورت فاکتوریل دو عاملی، در سیستم کشت هیدروپونیک در گلخانه بررسی گردید. در این تحقیق، فاکتور اول نوع گیاه (فلفل، خیار، گوجه فرنگی و بادمجان) و فاکتور دوم، نوع اندام عصاره گیری شده (برگ، ریشه و ساقه) بود. ابتدا عصاره الکلی ۵ درصد وزنی- حجمی حاصل از اندام های برگ، ریشه و ساقه خیار تهیه گردید و سپس اثر آن بر تعداد برگ، گل، طول ریشه و ساقه، وزن تر ریشه و ساقه، وزن خشک ریشه وساقه، به عنوان شاخصهای رشد گیاهان مذبور نسبت به نمونه شاهد بدون تیمار عصاره دهی، مطالعه گردید. نتایج حاصله نشان داد که عصاره اندام های خیار در همه موارد اثر معنی داری بر کاهش شاخص های رشد سایر گیاهان داشته است. از بین گیاهان فوق، تحت تاثیر عصاره اندام های خیار، رشد بادمجان و پس از آن خیار بیشترین کاهش رشد را نشان دادهاند. بنابراین، خیار بیشترین اثر آللوپاتی را بر روی بادمجان داشته است. همچنین کاهش قابل توجه رشد خیار را می توان به خود مسمومی در خیار نسبت داد. از انجاییکه عصاره ریشه در مقایسه با سایر اندام ها، رشد گیاهان فوق را بیشتر کاهش داده است، مشخص می شود که ریشه دارای اثر آللوپاتی بیشتری می باشد. که می توان این مسئله را به تولید اولیه مواد آللوشیمیایی در ریشه مربوط دانست.

مقدمه

در گیاهان عالی، از طریق مسیرهای بیوسنتزی، متابولیت‌های ثانویه متنوعی تولید می‌شوند که مقادیری از آنها در محیط آزاد شده و بر روی رشد گیاهان همجوار اثر می‌گذارد(۲۳). به اثرات متقابل بیوشیمیایی بین گیاهان و یا به عبارت دیگر به اثر مستقیم یک گیاه روی گیاه دیگر آللوپاتی گفته می‌شود(۲۴). آللوپاتی به صورت‌های گوناگون در جمعیت‌های گیاهی ظاهر می‌شود. یکی از موارد شناخته شده آللوپاتی اثر بازدارندگی برخی از علفهای هرز بر جوانه زنی بذر گیاهان زراعی است مانند ریزومهای قیاق که بر روی جوانه زنی و رشد ریشه چه گندم اثر بازدارنده دارد(۹). بخش عمده‌ای از پژوهشهای آللوپاتی بر تأثیر بقایای گیاهی در حال پوسیدن بر روی گیاهان بعدی تأکید دارد. مانندااثر سمی بقایای یونجه بر روی جوانه‌زنی بذر خیار(۲۰). اثر بازدارندگی عصاره اندامهای مختلف گیاهان بر روی یکدیگر نیز به اثبات رسیده

است. مانند اثر بازدارندگی عصاره آبی پوسته بذرگاو پنبه روی رشد ریشه چه بسیاری از گونه های زراعی(۱۱). مواد آللوپاتیک ترشح شده از اندامهای مختلف یک گونه گیاهی نه تنها بر روی گونه های گیاهی دیگر، بلکه بر روی خود گونه نیز می تواند تأثیر گذاشته و موجب کاهش رشد و عملکرد آن در سالهای بعد گردد. بنابراین رعایت تناوب زراعی مناسب ضرورت دارد. واکنشهای خود مسمومی در کشت متوالی نیز در بسیاری از گیاهان ، از جمله فلفل قرمز(۲۵)، مارچوبه ، نیشکر ، لوبیای طلائی، برنج، ذرت وگیاهان تیره کدو نیز شناخته شده است(۱۴). مواد آللوپاتیک موجود در اندامهای گیاهی، پس از آزاد شدن، می توانند بر روی پدیده‌های حیاتی نظیر فتوسنتز(۲۴،۲۱و۲۶)، تعرق و تنفس سلولی (۱۱و۱۹)، تقسیم سلولی (۳) و جذب آب و مواد غذایی تأثیر زیادی داشته باشند(۵،۲و۲۴). همچنین جنبه‌های مثبت و کاربردی آللوپاتی به ویژه در کشت‌های توام قابل توجه است، زیرا در عمل مشاهده شده است که از مواد آللوشیمیایی موجود در اندامهای مختلف گیاهان در کشت توام، میتوان برای کنترل علفهای هرز (۱۰،۸و۱۱)، کنترل آفات (۷و۱۰) و بیماریها (۳و۱۶) استفاده کرد تا از این طریق با کاهش مصرف سموم و کودهای شیمیایی گامی در جهت تحقق کشاورزی پایدار نیز برداشته می‌شود(۱۵

مواد وروش ها

در این تحقیق از بذر خیار رقم سوپر دامینوس، گوجه فرنگی رقم ارلی اوربانا، فلفل دلمه ای رقم کالیفرنیا واندر و بادمجان قلمی محلی استفاده گردید. این آزمایش بر اساس طرح کاملا تصادفی بوده و چون تاثیر توام نوع گیاه (فلفل، خیار، گوجه فرنگی و بادمجان) ونوع اندام عصاره گیری شده (برگ، ریشه و ساقه) روی صفات مورد بررسی مورد نظر است، از آزمایش فاکتوریل دو عاملی بر پایه کاملا تصادفی استفاده گردید. گیاهان توسط محلول هوگلند تغذیه گردیدند(۱۲و۱۳). پس از خشک کردن اندام های گیاهی و آسیاب نمودن آنها، به نسبت یک واحد از ماده خشک به ۱۰ واحد از متانول، متانول ۹۰٪ اضافه گردید. سپس عصاره یک ساعت هضم، صاف گردیده و الکل از محیط خارج گردید(۶و۱۷). عصاره‌های تهیه شده با غلظت۵٪ از برگ، ساقه وریشه خیار، (هر یک با نه تکرار) به میزان پنج میلی لیتر و در هر هفته یکبار به پای بوته‌ها ریخته شد(۶). به محض آنکه رشد زایشی بوته ها آغاز شد، آنها را جمع آوری نموده و فاکتورهای مذکور اندازه گیری شدند.

نتایج و بحث

با توجه به جدول مقایسه میانگین بیشترین کاهش روی طول ریشه و وزن تر ریشه بوته های بادمجان، تحت تاثیر عصاره های برگ، ریشه وساقه مشاهده شد. با مقایسه شاخص های رشدی، بیشترین کاهش روی درصد تعداد برگ، وزن تروخشک اندام هوایی، وزن تروخشک ریشه و تعداد گل، ایجاد شده است. که با نتایج جنسن و ولبدن (۱۹۶۲) که روی تاثیر عصاره آبی حاصل پوست گردو روی سلولهای ریشه نخود فرنگی انجام شد و درنتیجه آن عصاره پوست گردو به دلیل کند کردن میتوز وجلوگیری از تقسیم سلولی، باعث کاهش رشد ریشه نخود فرنگی گردید، مطابقت دارد(۱۰). همچنین در تحقیق کوآن و همکاران (۲۰۰۳) روی اثرات عصاره خیار و مواد آللوشیمیایی روی رشد خیار مشخص شد که این عصاره ها با تاثیر روی کاهش پراکسیداسیون غشاء سلولی، سبب کاهش ظرفیت تبادل روزنه هاشده که در نتیجه تعرق و غلظت دی اکسیدکربن در بافتهای برگی کاهش یافته و در نتیجه سبب کاهش میزان اسیمیلاسیون و

در نهایت کاهش رشد و تعدادگل در دانهالهای خیار گردید(۲۲). درکل، تحت تاثیر عصاره خیار، بوته های بادمجان با حدود ۶۰٪ کاهش و بوته های خیار باحدود ۵۰٪ کاهش نسبت به نمونه های شاهد، بیشترین کاهش رشد را نشان می دهند که مشابه این نتایج را ماتسونی(۱۹۹۷) و پادکسی و همکاران(۱۹۸۴) (به نقل از منبع شماره۱۶) بدست آورده و اعلام کردند که خیار دارای اثر خودمسمومی می باشد و عامل این خود مسمومی را فنولیک اسیدها واکسیدازهای ریشه ای تشخیص دادند (۱۶). تحت تاثیر نوع عصاره خیار روی شاخصهای رشد، عصاره ریشه خیار سبب کاهش طول و وزن تر ریشه شده است. به طوریکه می توان گفت که عصاره ریشه با ایجاد ۴۰٪ کاهش در خصوصیات رشدی، بیشترین تاثیر را داشته است که این نتیجه توسط نتایج آزمایشات ولر و اسمدا (۱۹۱۶) (به نقل از منبع شماره۱۰) که مشاهده نمودند که عصاره ریشه وساقه چاودار، رشد سوروف را کاهش می دهد و اثرعصاره ریشه به مراتب بیشتر از عصاره ساقه بوده است، مطابقت دارد(۱۰). با مقایسه شاخص های رشدی تحت تاثیر اثر متقابل نوع عصاره و نوع گیاه ، مشخص می شود که بوته های بادمجان تحت تاثیر عصاره برگ، ساقه و ریشه (به خصوص برگ) دچار بیشترین کاهش رشد گردیده اند. دراین ارتباط، در مطالعه ای که جعفری (۱۳۷۸) روی اثرات آللوپاتیک علف هرز سلمه تره بر جوانه زنی و رشد گندم، پیاز، هویج و گوجه فرنگی انجام داد، مشخص شد که به دلیل اثر عصاره سلمه تره روی کاهش تعداد سلول های در حال تقسیم میوز در ریشه پیاز و قطع فسفریلاسیون اکسیداتیو در میتوکندری و جلوگیری از تولید انرژی در ریشه هویج و کاهش جذب پتاسیم و خروج یون سدیم توسط قطعات ریشه گندم و گوجه فرنگی، سبب کاهش رشد ریشه گیاهان مذبور گردید که در مقایسه با سایر اندامها، رشد ریشه دچار بیشترین کاهش گردید(۱).

منابع

۱. جعفری، ل. ۱۳۷۸. مطالعه اثرات آللوپاتیک علف هرز سلمه تره . پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شیراز.

۲. جوانشیر، ع . ۱۳۷۹. اکولوژی کشت مخلوط . انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.۲۲۲ صفحه.

۳. حجازی، الف. ۱۳۷۹ .آللوپاتی (خود مسمومی ودگر مسمومی) . انتشارات دانشگاه تهران. ۳۲۴ صفحه.

۴. حسن پور، جواد. ۱۳۸۷. اثرات آللوپاتیک چند گونه زراعی و علف هرز بر روی جوانه زنی و خصوصیات جو. کنفرانس سراسری محیط زیست و پیامدهای آلودگی آن.

۵. حکمت شعا ر ، ح . ۱۳۷۲ . فیزیولوژی گیا هان در شرایط دشوار.

۶. حلاج نیشابور،ع . ۱۳۷۶ . بررسی کشت توام کلم دکمه ای و گوجه فرنگی .پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران .

۷. کوچکی، ع و ع. نخ فروش. ۱۳۷۶. کشاورزی ارگانیک . انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۸. کوچکی، ع. ۱۳۷۴. کشاورزی پایدار. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۹. محسن زاده، س . ۱۳۷۹. اثرات آللوپاتی گیاه قیاق *(Sorghum halepense)* و مرغ پنجه ای (*Cynodon dactylon)* بر گندم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان ، سال هفتم ، شماره دوم.

۱۰. میقانی ، ف .۱۳۸۲ .آللوپاتی (دگر آسیبی) : از مفهوم تا کاربرد . انتشارات پرتو وا قعه.

۱۱. میقانی، ف. ۱۳۸۲. آللوپاتی:الهام از طبیعت برای مدیریت علفهای هرز . نشریه علمی – تخصصی زیتون ، شماره ۱۰۶ ، خرداد وتیر ۱۳۸۲ .

۱۲. نوروزی، م . ۱۳۸۰. هیدروپونیک . انتشارات محدث .

۱۳. هاشمی مجد، ک . ۱۳۸۱. مدیریت کشت بدون خاک . انتشارات دانشگاه محقق اردبیلی.

14. Boissot, N., D. Lafortune, &C. Pavis. 2003 .Field Resistance to *Bemisia tabaci* in *Cucumis melo*. Hortscience 38 (1):77-80.

15. Burgose, N. R., R. E. Talbert, K. S. Kim, & Y. I. Kuk . 2004. Growth Inhibition and Root Ultrastructure Of Cucumber Seedling Exposed to Allelochemicals from Rye (*Secale cereale*) . Journal of Chemical Ecology, Vol. 30, No. 3, March 2004.

16. Ells, J. E., A. E. McSay. 1997. Allelopatic effect of alfalfa plant residues an emergence and growth of cucumber seedling .Soc. Hort.Sci. Vol. 26, No. 4, 368-370.

17. Ercisli, S., A. Esitken, C. Turkkal, & E. Orhan. 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*, 2005 (6): 283–287

18. FITZGERALD L. B., B. UDO, & L. F. EDWIN. 1992. Short-term Effects of Ferulic Acid on Ion Uptake and Water Relations in Cucumber Seedlings. Journal of Experimental Botany. Vol. 43, No. 5 : May 1992.

19. Inderjit, S. O. 2003. Ecophysiological aspects of allelopathy. planta (An International journal of plant Biology), 217:. 529-539 .

20. Inderjit, R.M. 2003.Experimental designs for the study of allelopathy. Plant and soil, 256:1-11.

21. Prased, M. N., 1997. Ecophysiology. PC press. Page: 253-307.

22. Quan Yu J., S. Feng Ye, M. Fang Zhang, & W. Hai Hu .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. Vol. 31, Issue2, February 2003, Pages 129-139.

23.Sing, H.P., D. R. Batish,& R.K. Kohli . 2003. Allelopathic Interactions and Allelochemicals: New Possibilities for Sustainable Weed Management. Chandigarh, India. Vol. 22, No. 3-4 / May-August 2003. Page 239 – 311.

24. Tiffany, L., S. Park, & G. M. Vivanco.2004. Biochemical and physiological mechanisms mediated by Alleochemicals .
Curretopinion in plant biology ,7: 472-479.

25. Tsuchiya, K., Y.W. Lee, & T. Hoshia . 1994. Allelopatic potential of
Red pepper *(Capsicum annuum*). P.1-11.

26. Yong, C., C. Lee & C. Chou. 2002. Effects of three Allelopathic Phenolics on Chlorophyll accumulation of rice seedlings:
I. Inhibition of Supply – orientation. Botanical bullein of academia sience vol 43.

Allelopathic effects of cucumber organs' extract on growth indices of Cucumber (*Cucumis Sativus* L.), Eggplant (*Solanum melongena* L.), Pepper (*Capsicum annum* L.), and Tomato (*Lycopersicum esculanum* M.) seedling.

Abstract

Some crops have allelopathic effects. It could be interested to study these plants allelopathic effects on other crop plants, particularly in rotation and intercropping. So, in this study, the allelopathic potential of cucumber organs extract on seedling growth of cucumber, eggplant, pepper, and tomato was evaluated separately using a randomized factorial experiment, in a hydroponic system under greenhouse. In this research, the first variable was plant type (cucumber, eggplant, pepper, and tomato) and the second one was cucumber organ type that extracted (leaf, root, and stem). At first, alcoholic extracts (5% w/v) of leaf, root, and stem of

cucumber were prepared. Then these extracts effects on all mentioned plant growth indices included number of leaves and flowers, root and shoot length, root and shoot fresh weight, and root and shoot dry weight were investigated. Results showed that all cucumber organs extract have significant effect on growth indices reduction of all plants. Under effect of cucumber organs extract, growth of eggplant and cucumber has the most reduction respectively, in comparison with other used plant. Therefore, cucumber has the most allelopathic effect on eggplant. Also, considerable reduction of cucumber growth could be cited to self-toxicity of cucumber. As in comparison with other cucumber organs extract, root extract has the most effect on these plant growth reductions. So, it has the most allelopathic effect. This phenomenon could be related to initially production of allelochemicals in root.