مجله علوم گیاهان زراعی ایران
دوره ۴۲، شماره ۳، ۱۳۹۰ (۴۸۳-۴۷۵)

تأثیر آللوپاتیک عصاره چاودار روی مؤلفه‌های جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه چند گونه علف‌هرز

سیروان بابایی[۱]، حسن علیزاده[۲]*، ایرج نصرتی[۳]، مرجان دیانت[۴] و زهرا فرخی[۵]
۱، ۲، ۳، ۴، ۵، دانشجوی دکتری، استاد، دانشجوی دکتری، دانشجوی سابق دکتری و دانشجوی کارشناسی ارشد، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
(تاریخ دریافت: ۸۸/۵/۱۲ - تاریخ تصویب: ۹۰/۱/۳۱)

چکیده

آللوپاتی از جمله ابزارهای موجود در مدیریت علف‌های هرز می‌باشد که اخیراً به دلیل حرکت به سوی کشاورزی پایدار و کاهش مصرف علف‌کش‌ها مجدداً مورد توجه قرار گرفته است. به منظور بررسی اثرات آللوپاتیک چاودار (*Secale cereale* L.) روی شش گونه علف‌هرز خارمریم (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.)، چچم (*Lolium rigidum* Gaudin)، خونی‌واش (*Phalaris minor* Retz.)، خردل‌وحشی (*Sinapis arvensis* L.)، خرفه (*Portulaca oleracea* L.) و قدومه‌کوهی (*Thlaspi arvense* L.) آزمایشی به صورت فاکتوریل (۶*۲) در قالب طرح کاملاً تصادفی در سال ۱۳۸۷ در آزمایشگاه علوم علف‌های هرز پردیس کشاورزی دانشگاه تهران انجام شد. عصاره حاصل از دو نوع اندام چاودار (اندام هوایی و ریشه) در شش غلظت مختلف (صفر، ۶/۲۵، ۱۲/۵، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ درصد) روی بذور گونه‌های مختلف علف‌هرز اعمال و صفات مربوط به درصد جوانه‌زنی، رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه و وزن گیاهچه مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که غلظت‌های پایین عصاره آبی چاودار اثر تحریک کنندگی داشته و موجب افزایش صفات اندازه‌گیری شده در برخی از علف‌های هرز مورد بررسی در این آزمایش نسبت به شاهد (آب مقطر) شدند. در حالی که غلظت‌های بالای عصاره آبی چاودار اثر بازدارندگی بیشتری داشته به طوری‌که غلظت ۱۰۰ درصد موجب کاهش بسیار شدید اغلب صفات اندازه‌گیری شده گردید. عصاره آبی اندام هوایی چاودار تأثیر منفی‌تری نسبت به عصاره ریشه بر روی همه صفات مورد بررسی، احتمالاً به دلیل مواد بازدارنده بیشتر داشت.

واژه‌های کلیدی: **آللوپاتی، عصاره آبی چاودار، درصد جوانه‌زنی، علف‌هرز.**

مقدمه

در سیستم کشاورزی امروزه، علف‌های هرز توسط علف‌کش‌ها کنترل می‌شوند اما این فعالیت نگرانی‌هایی را در مورد سلامت انسان و محیط در پی داشته است. (Bond & Grundy, 2001; Wu et al., 2001). یکی از روش‌های مدیریت علف‌های هرز استفاده از گیاهان پوششی و آللوپاتیک می‌باشد. آللوپاتی به اثرات مستقیم و غیرمستقیم مواد آللوکمیکال آزاد شده به محیط توسط یک گونه گیاهی روی گونه گیاهی مجاور گفته می‌شود که در ابتدا این مواد در آزمایشگاه استخراج شده

* نویسنده مسئول: حسن علیزاده تلفن: ۰۹۱۲-۳۶۱۱۵۵۰ E-mail: malizade@ut.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

و اثر آن بر روی گونه‌های گیاهی آزمایش می‌شود (Hamada, 2010). چاودار زمستانه، به عنوان گیاهی پوششی-علوفه‌ای و خفه‌کننده با استفاده از مکانیزم‌های رقابت و آللوپاتی در سیکل زندگی علف‌های هرز تداخل ایجاد کرده و مانع جوانه‌زنی و رشد آنها می‌شود (Bellinder et al., 2004; Mohammadi, 2010). مطالعات زیادی، کاربرد چاودار را برای کنترل علف‌های هرز به اثبات رسانده‌اند (Teasdale et al., 1991; Zasada et al., 1997). اخیراً تحقیقات بر روی خواص آللوپاتیک گیاهان جدیدی نظیر *Pueraria montana*، *Rottboellia cochinchinensis*، و لاین‌هایی از برنج کامبوج صورت گرفته است (Rashid et al., 2010; Meksawat & Pornprom, 2010; Pheng et al., 2009). اسیدهای هیدروکسامیک به عنوان مواد آللوپاتیک در چاودار شناسائی شده‌اند (Peterson & Rover, 2005). ترکیبات طبیعی دارای فعالیت آللوپاتی بالا، مشابه آنچه که در چاودار تولید می‌شود، منابع خوبی برای تولید علف‌کش‌های جدید هستند. آللوپاتی در چاودار به دو ترکیب عمده زیر مربوط است:

1) 2, 4- dihydroxy-1, 4 (2H)- benzoxazin- 3-one (DIBOA)

2) 2(3H)-benzoxazalinone (BOA)

به طوری که ترکیب بوا به وسیله شکستن ترکیب طبیعی دیبوا تشکیل می‌شود (Barnes & Putnam, 1983; Niemeyer, 1988). به طور کلی گونه‌های دانه‌ریز مانند کاهو (*Lactuca sativa* L.) و تاج‌خروس (*Amaranthus* spp.) به ترکیبات آللوپاتیک چاودار بیشتر از گونه‌های دانه درشت مانند نیلوفر پیچ (*Ipomoea* spp.)، حساسیت دارند (Burqos & Talbert, 2000). از طرف دیگر یک دامنه وسیعی از تحمل‌های متغیر به این ترکیبات در بذور هم اندازه وجود دارد. به این معنی که بذور هم اندازه نیز از نظر حساسیت به این ترکیبات متنوع هستند (Burqos & Talbert, 2000). تحقیقات Chase et al. (1991)، نشان داد که ترشحات گیاه چاودار در رابطه با گیاهان زراعی بذر درشت به عنوان محرک عمل کرده و در گیاهان بذر ریز، به‌ویژه علف‌های هرز، نقش بازدارندگی ایفا می‌کند، که این می‌تواند ناشی از عمق قرارگیری و درجه نفوذ پوسته بذر باشد که خود می‌تواند به عنوان عاملی در کنترل انتخابی علف‌های هرز، بر اساس عمق و سختی بذور، عمل کند. اثر عصاره آبی چاودار روی چند گونه زراعی و علف‌هرز بررسی شد و علف‌های هرز بذر ریز مانند سوروف (*Echinochloa crus-galli*)، مرغ خوشه‌سرخ (*Eleusine indica*)، پنجه‌مرغی (*Digitaria sanguinalis*) و تاج‌خروس (*Amaranthus palmeri*) بیش از علف‌های هرز بذر درشت و متوسط تحت تأثیر عصاره آبی چاودار قرار گرفتند (Bordelon & Weller, 1997; Burqos & Talbert, 2000; Peterson & Rover, 2005; Rice et al., 2005). اهداف این مطالعه بررسی: ۱- تعیین رابطه بین شدت سمیت عصاره اندام هوائی و ریشه چاودار روی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه تعدادی از علف‌های هرز و ۲- تعیین حساس‌ترین اندام علف‌های هرز از لحاظ آسیب‌پذیری بود.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال ۱۳۸۷ در آزمایشگاه علوم علف‌های هرز و گلخانه گروه زراعت و اصلاح نباتات پردیس کشاورزی دانشگاه تهران انجام شد. بوته‌های چاودار را در مرحله گیاهچه‌ای (فیک ۱[1]) برداشت و به تفکیک ریشه و اندام‌های هوائی عصاره‌گیری انجام شد. برای این منظور ریشه و اندام‌های هوائی گیاه برداشت و کاملاً تمیز شده و عاری از مواد خارجی گردیدند، سپس نمونه‌ها در آب مقطر شسته شده و آنها بر روی کاغذ خشک کن خشک گردیدند. سپس نمونه‌های برداشت شده را به قطعات ۵ سانتی‌متری تقسیم نموده و به مدت سه روز در آون با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد خشک گردیدند. سپس مواد خشک شده، با آسیاب پودر شده به طوری که از الک‌های دارای مش ۴۰ بگذرد. عصاره‌گیری ریشه و اندام‌های هوائی به تفکیک مطابق روش زیر انجام شد (Liebel, 1992).

پودر اندام‌های هوائی و ریشه چاودار در آب مقطر (به نسبت ۱ به ۱۰) مخلوط، و به مدت ۲۴ ساعت در داخل اتاق تاریک در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد بر روی شیکر قرار داده شد (در این مدت دور شیکر به طور ثابت و

1. Feek 1

Archive of SID

www.SID.ir

۱۰۰ دور در ثانیه بود). بعد از ۲۴ ساعت محلول حاصل از داخل ۶ لایه کاغذ صافی به عنوان فیلتر گذرانده شد و بعد از آن به مدت ۱۰ دقیقه با دور ۳۱۰۰ با دمای ۲ درجه سانتی‌گراد سانتریفیوژ گردید (Liebel, 1992; Rashid et al., 2010). خصوصیات عصاره خام شامل pH عصاره اندام هوایی بین ۷/۸-۸/۷ و EC عصاره اندام هوایی و ریشه به ترتیب بین ۰/۷۵-۱۱/۳۸ و ۰/۳۰-۴/۱۴ میلی‌زیمنس بر سانتیمتر بود. محلول روشناور[1] که نماینده عصاره آبی خام است تا زمان استفاده در زیست سنجی در یخچال نگهداری شد.

بذور گونه‌های خارمریم (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.)، چچم (*Lolium rigidum* Gaudin)، خونی‌واش (*Phalaris minor* Retz.)، خردل‌وحشی (*Sinapis arvensis* L.)، خرفه (*Portulaca oleracea* L.) و قدومه کوهی (*Thlaspi arvense* L.) بر اساس ریزی و درشتی و همچنین ۴ تیره مهم از علف‌های هرز *Poaceae*، *Brasicaceae*، *Asteraceae* و *Portulacaceae* انتخاب شدند. این بذور در محلول ۲ درصد هیپوکلرید سدیم[2] ۲۰ درصد بسته به اندازه و ضخامت پوسته بذر به طور متوسط به مدت ۱۵ دقیقه قرار داده شده و سپس با آب مقطر چهار بار شسته شدند. مایع فیلتر شده بر روی بذور گونه‌های مورد آزمایش در غلظت‌های صفر (شاهد آب مقطر)، ۶/۲۵، ۱۲/۵، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ (عصاره خام چاودار) درصد به کار رفت که برای به‌دست آوردن درصدهای فوق از آب مقطر استفاده گردید. بذور مورد نظر در درون پتری دیش چیده شدند. در هر تیمار ۲۵ بذر از هر گونه مورد آزمایش استفاده شد. پس از اضافه کردن تیمارها به پتری‌دیش‌ها به میزان ۴ سی‌سی، با پارافیلم کیپ گردیدند و در داخل ژرمیناتور (دارای دمای شب و روز ۲۰ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد و تناوب دوره نوری ۸ به ۱۶ ساعت به طوری که روشنائی به میزان ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ لوکس با ۳۰ درجه سانتی‌گراد همراه بود) قرار داده شدند. یادداشت‌برداری از جوانه‌زنی، هر ۲۴ ساعت یک‌بار انجام گردید. بذوری که کولئوپتیل[3] آنها، ۲ میلی‌متر یا بیشتر رشد کرده بودند به‌عنوان بذور جوانه‌زده محسوب شدند. هنگامی‌که تعداد بذور جوانه‌زده در سه شمارش متوالی یکسان شد، شمارش پایان یافت.

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. فاکتورها شامل عصاره نوع اندام چاودار در دو سطح (اندام های هوایی و ریشه) و غلظت‌های مختلف چاودار در ۶ سطح شامل ۱: غلظت صفر یا شاهد (آب مقطر خالص) ۲: غلظت ۶/۲۵ درصد، ۳: غلظت ۱۲/۵ درصد، ۴: غلظت ۲۵ درصد، ۵: غلظت ۵۰ درصد، ۶: غلظت ۱۰۰ درصد (عصاره خام چاودار) بودند. صفات وزن تر گیاهچه، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه و درصد جوانه‌زنی (با شمارش تعداد گیاهچه‌های نرمال در پایان دوره جوانه‌زنی)، بررسی شدند (Chase et al., 1991). سه بذر را از هر پتری‌دیش که جوانه زده در نظر گرفته و بعد از اندازه‌گیری وزن تر آنها، گیاهچه‌ها به دو بخش ریشه و ساقه تقسیم شده و طول آنها با استفاده از کولیس دیجیتال اندازه‌گیری شد. بعد از انجام مراحل فوق، آزمایش دو بار تکرار شد.

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS (نسخه ۹.۱) با استفاده از رویه General Linear Model (GLM) و مقایسه میانگین با استفاده از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۱ درصد انجام شد. قبل از انجام تجزیه واریانس یکنواختی و نرمالیته داده‌ها توسط نرم‌افزار Minitab (نسخه۱۴) به ترتیب با استفاده از آزمون‌های Burr-foster و Shapiro-wilk آزمون شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اغلب صفات مورد بررسی علف‌های هرز نسبت به عصاره اندام‌های مختلف چاودار، غلظت‌های مختلف و همچنین به اثرات متقابل آنها، عکس‌العمل‌های متفاوتی نشان دادند. به همین دلیل بر اساس پارامترهای اندازه‌گیری شده، نتایج ارایه می‌گردد.

وزن گیاهچه

وزن گیاهچه خارمریم در غلظت‌های ۶/۲۵ و ۱۲/۵ درصد عصاره ریشه و اندام هوایی نسبت به شاهد کاهش معنی‌دار داشت. با افزایش غلظت عصاره به ۱۰۰ درصد،

1. Supernatant
2. Hypo Colorid Sodium
3. Coleoptile

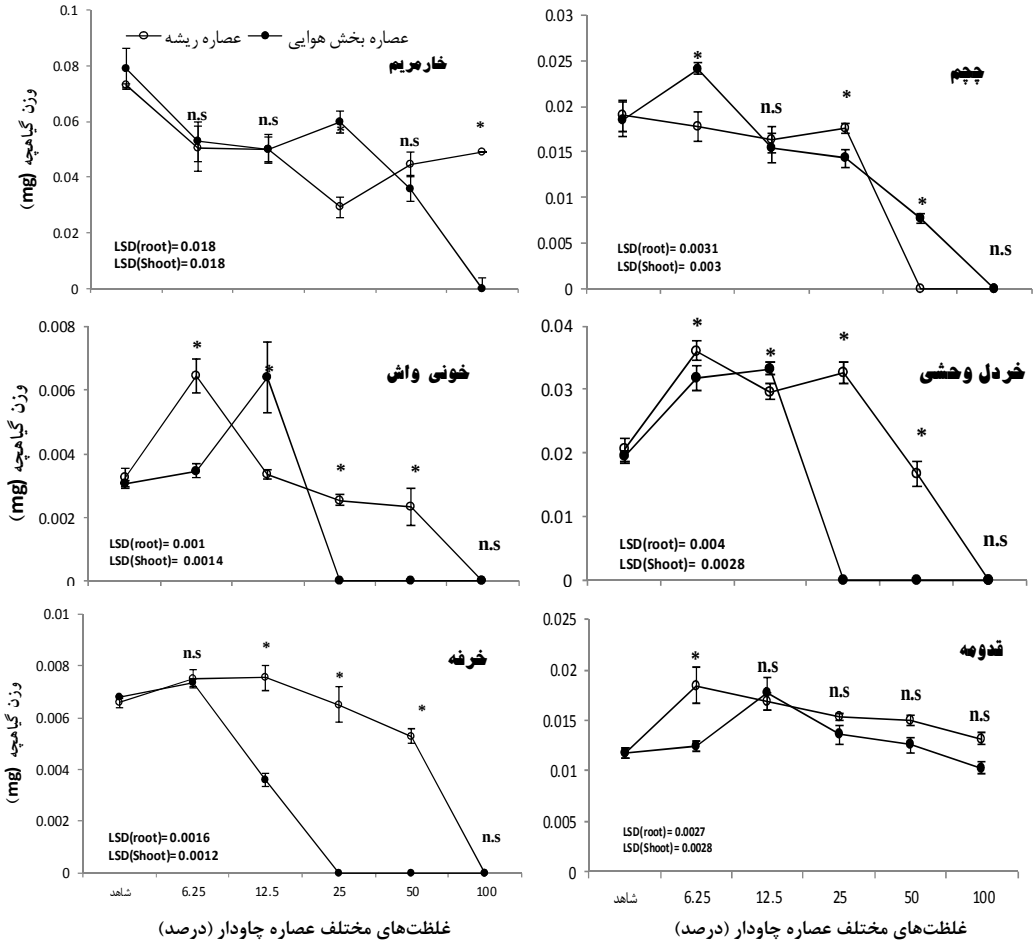
Archive of SID

www.SID.ir

وزن گیاهچه خارمریم در اثر عصاره اندام هوایی کاهش ۱۰۰ درصدی داشت و در اثر عصاره ریشه این کاهش به مراتب کمتر بود. وزن گیاهچه چچم و خرفه در غلظت‌های اولیه عصاره ریشه چاودار (۶/۲۵، ۱۲/۵ و ۲۵ درصد) کاهش یا افزایش معنی‌داری نسبت به شاهد نشان نداد اما در غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ درصد، وزن گیاهچه کاهش ۱۰۰ درصدی داشته و به صفر رسید. حساسیت وزن گیاهچه چچم به عصاره ریشه چاودار نسبت به اندام هوایی آن بیشتر بود. در غلظت ۵۰ درصد عصاره اندام هوایی وزن گیاهچه صفر نشد در صورتی که در عصاره ریشه به صفر رسید. عصاره ریشه چاودار باعث افزایش معنی‌دار وزن گیاهچه خونی‌واش و خردل‌وحشی نسبت به شاهد در غلظت ۶/۲۵ درصد شده و با افزایش غلظت عصاره ریشه، وزن گیاهچه این دو علف‌هرز رو به کاهش گذاشت تا اینکه در غلظت ۱۰۰ درصد به صفر رسید. وزن گیاهچه خونی‌واش، خردل‌وحشی و خرفه نسبت به عصاره اندام هوایی حساسیت بیشتری داشت، بطوری که در اثر غلظت‌های ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ درصد عصاره اندام هوایی وزن گیاهچه به صفر رسید (شکل ۱).

طول ریشه‌چه

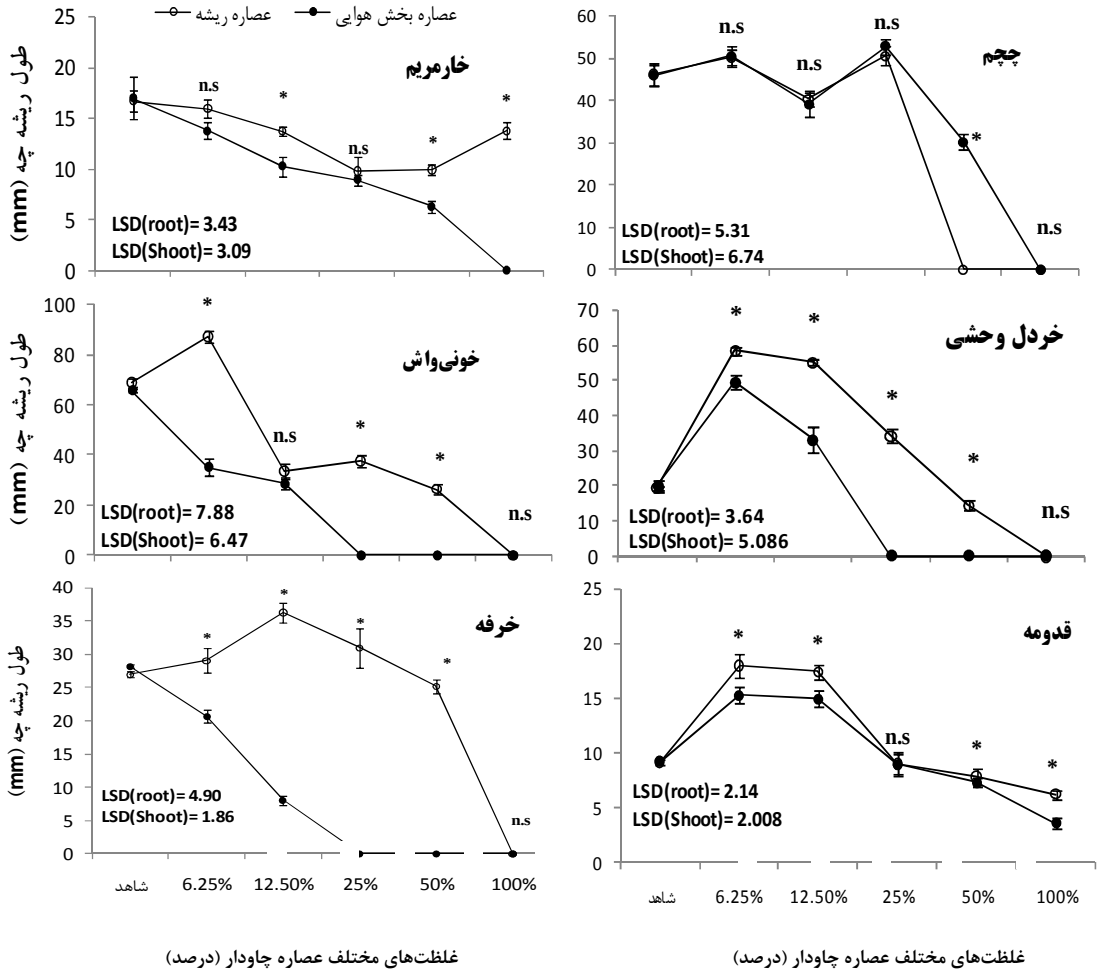
طول ریشه‌چه در خارمریم در اثر غلظت‌های ۶/۲۵ و ۲۵ درصد عصاره ریشه و اندام هوایی تفاوت معنی‌داری با هم نداشته و باعث کاهش این صفت شدند. عصاره اندام هوایی در غلظت ۱۰۰ درصد موجب کاهش ۱۰۰ درصدی طول ریشه‌چه شد. اما با افزایش غلظت عصاره ریشه به ۱۰۰ درصد، طول ریشه‌چه خارمریم تحریک شده و موجب افزایش آن شد. حساسیت به عصاره ریشه در طول ریشه‌چه چچم نیز به مانند وزن گیاهچه بود و



شکل ۱- اثر غلظت و نوع عصاره چاودار بر روی وزن گیاهچه خارمریم، چچم، خونی‌واش، خردل‌وحشی، خرفه و قدومه (علامت * و n.s به ترتیب بیانگر تفاوت معنی‌دار برای هر غلظت در بین نوع عصاره ریشه و اندام هوایی و عدم تفاوت معنی‌دار می‌باشد. خطوط بار نشانگر خطای استاندارد (Standard Error) برای هرکدام از میانگین غلظت‌های مختلف می‌باشد).

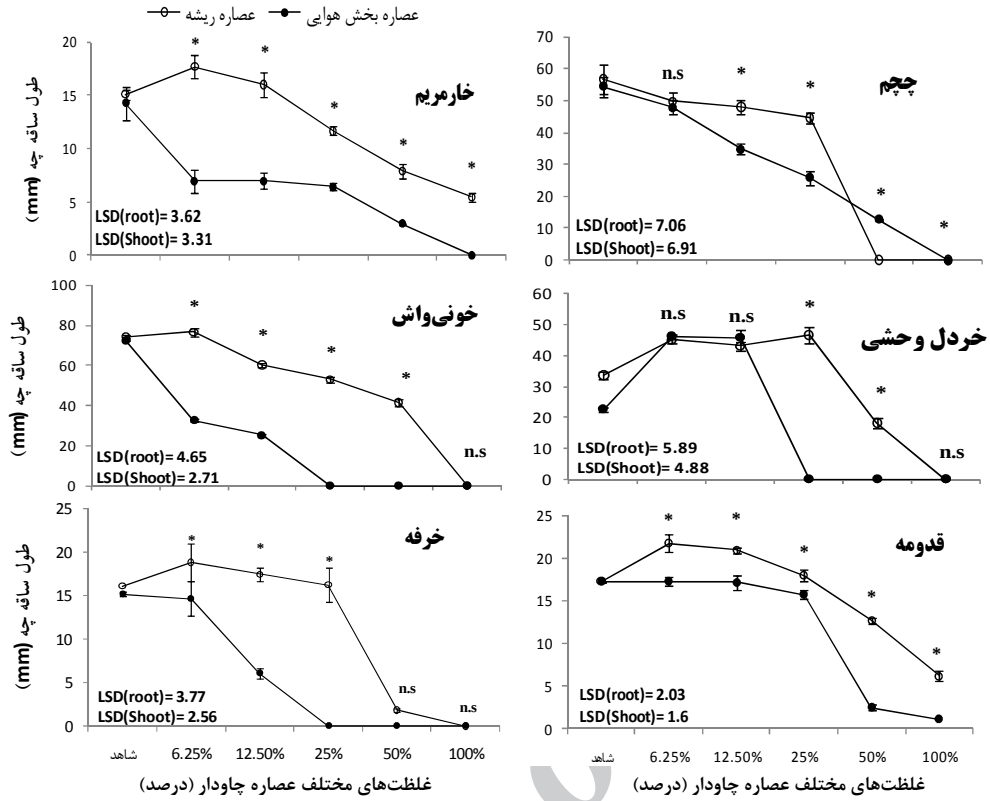
www.SID.ir

در غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ درصد به صفر رسید. در غلظت ۲۵ درصد نسبت به شاهد در هر دو نوع عصاره افزایش معنی‌داری وجود داشت. طول ریشه‌چه خونی‌واش در غلظت ۶/۲۵ درصد عصاره ریشه چاودار افزایش معنی‌داری نسبت به شاهد نشان داد و در دیگر غلظت‌ها کاهش تا اینکه در غلظت ۱۰۰ درصد به صفر رسید. اما طول ریشه‌چه حساسیت بیشتری به عصاره اندام هوایی چاودار داشته و با افزایش غلظت عصاره، این صفت کاهش یافته و در غلظت‌های ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ درصد به صفر رسید. طول ریشه‌چه خردل‌وحشی، خونی‌واش و خرفه نسبت به عصاره اندام هوایی چاودار حساسیت بیشتری داشتند، به طوری که در اثر غلظت‌های ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ درصد طول ریشه‌چه به صفر رسید. همچنین در غلظت ۱۰۰ درصد بین عصاره اندام هوایی و عصاره ریشه تفاوت معنی‌دار نبود. طول ریشه‌چه قدومه در اثر هر دو نوع عصاره تقریباً روند یکسانی نشان دادند، با این تفاوت که عصاره بخش هوایی تأثیر بیشتری در کاهش این صفت گذاشت. غلظت‌های ۶/۲۵ و ۱۲/۵ درصد باعث افزایش این صفت در قدومه شد، در غلظت ۲۵ درصد علاوه بر عدم تفاوت معنی‌دار با شاهد، بین دو نوع عصاره نیز تفاوت معنی‌دار وجود نداشت و در اثر غلظت ۱۰۰ درصد عصاره اندام هوایی کاهش معنی‌داری نسبت به غلظت ۵۰ درصد داشت (شکل ۲). Labbafi et al. (2009)، نیز در آزمایشی به این نتیجه رسیدند که طول



شکل ۲- اثر غلظت و نوع عصاره چاودار بر روی طول ریشه‌چه خارمریم، چچم، خونی‌واش، خردل‌وحشی، خرفه و قدومه (علامت * و n.s به ترتیب بیانگر تفاوت معنی‌دار برای هر غلظت در بین نوع عصاره ریشه و اندام هوایی و عدم تفاوت معنی‌دار می‌باشد. خطوط بار نشانگر خطای استاندارد (Standard Error) برای هرکدام از میانگین غلظت‌های مختلف می‌باشد).

www.SID.ir



شکل ۳- اثر غلظت و نوع عصاره چاودار بر روی طول ساقه‌چه خارمریم، چچم، خونی‌واش، خردل‌وحشی، خرفه و قدومه (علامت * و n.s به ترتیب بیانگر تفاوت معنی‌دار برای هر غلظت در بین نوع عصاره ریشه و اندام هوایی و عدم تفاوت معنی‌دار می‌باشد. خطوط بار نشانگر خطای استاندارد (Standard Error) برای هرکدام از میانگین غلظت‌های مختلف می‌باشد).

ریشه‌چه گندم رقم روشن به عصاره آبی چاودار حساس می‌باشد زیرا بیشتر در معرض مواد آللوکمیکال قرار می‌گیرد.

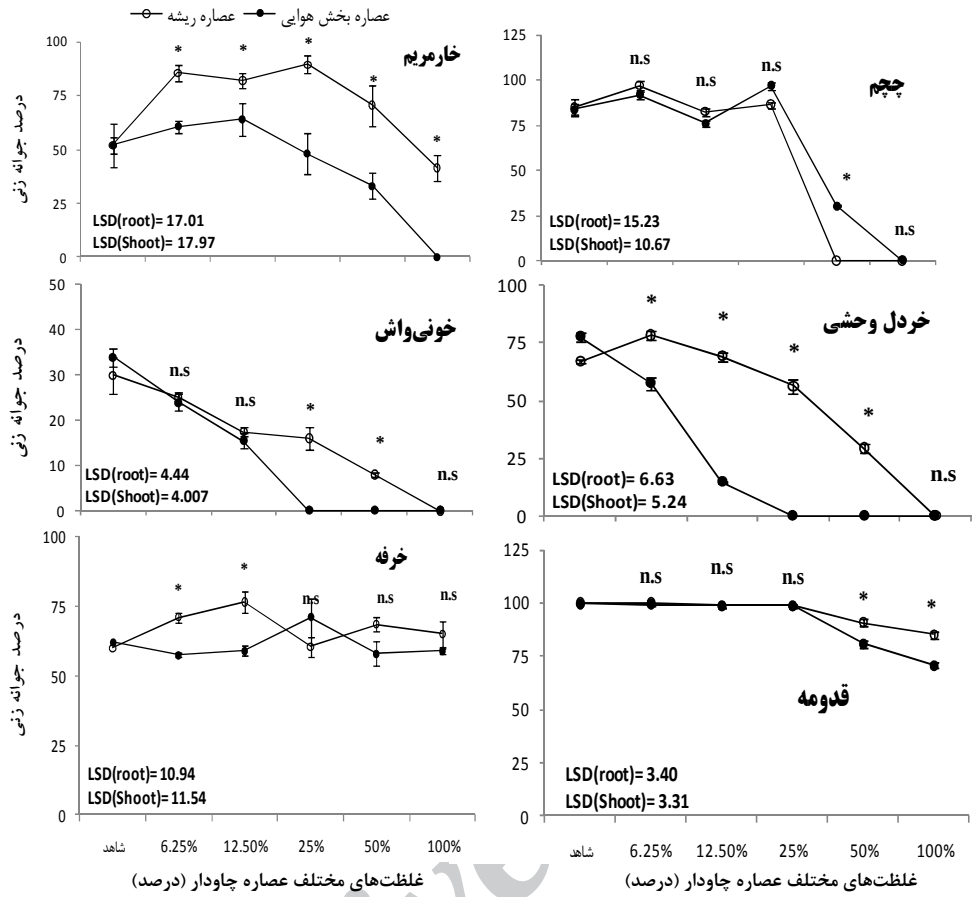
طول ساقه‌چه

نتایج نشان داد که با افزایش غلظت عصاره اندام هوایی طول ساقه‌چه خارمریم کاهش یافت و فقط در غلظت ۱۰۰ درصد باعث کاهش ۱۰۰ درصدی طول ساقه‌چه شد. طول ساقه‌چه چچم برخلاف صفات دیگر اندازه‌گیری شده این گیاه، نسبت به عصاره اندام هوایی حساسیت بیشتری داشت و روند کاهش در اثر افزایش غلظت عصاره اندام هوایی به صورت خطی بود تا اینکه به صفر رسید. حساسیت طول ساقه‌چه خونی‌واش، خردل‌وحشی و خرفه به عصاره اندام هوایی چاودار بیشتر بود و در غلظت‌های ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ درصد به صفر رسیدند. طول ساقه‌چه خردل‌وحشی در اثر عصاره ریشه چاودار در ۳ غلظت اولیه (۶/۲۵، ۱۲/۵ و ۲۵ درصد) افزایش معنی‌دار، اما در خرفه تفاوت معنی‌دار نداشت. طول ساقه‌چه قدومه نسبت به عصاره اندام هوایی حساسیت بیشتری داشت، بطوری که در اثر غلظت‌های کمتر (۶/۲۵، ۱۲/۵ و ۲۵ درصد) عصاره، تفاوت معنی‌داری نسبت به شاهد نداشت و در غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ درصد عصاره اندام هوایی چاودار طول ساقه‌چه به شدت کاهش یافت (شکل ۳).

درصد جوانه‌زنی

عصاره ریشه چاودار در همه غلظت‌ها نسبت به شاهد باعث افزایش درصد جوانه‌زنی خارمریم شده و تنها در غلظت ۱۰۰ درصد در مقایسه با شاهد درصد جوانه‌زنی از ۵۰ درصد به ۴۰ درصد کاهش یافت. در کل عصاره ریشه چاودار بر روی درصد جوانه‌زنی خارمریم اثر بازدارندگی نداشت، و حتی در همه غلظت‌ها به جز غلظت ۱۰۰ درصد، نسبت به شاهد اثر تحریک کنندگی و افزایشی داشت. در عصاره اندام هوایی درصد جوانه‌زنی فقط در غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ درصد نسبت به شاهد تفاوت معنی‌داری داشت و کاهش یافت.

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۴- اثر غلظت و نوع عصاره چاودار بر روی درصد جوانه‌زنی خارمریم، چچم، خونی‌واش، خردل‌وحشی، خرفه و قدومه (علامت * و n.s به ترتیب بیانگر تفاوت معنی‌دار برای هر غلظت در بین نوع عصاره ریشه و اندام هوایی و عدم تفاوت معنی‌دار می‌باشد. خطوط بار نشانگر خطای استاندارد (Standard Error) برای هرکدام از میانگین غلظت‌های مختلف می‌باشد).

اثر عصاره ریشه و اندام هوایی چاودار در غلظت‌های مختلف روی درصد جوانه‌زنی چچم تقریباً با هم برابر بودند. اما غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ درصد عصاره ریشه، باعث کاهش ۱۰۰ درصدی درصد جوانه‌زنی چچم شدند. در اثر عصاره اندام هوایی چاودار درصد جوانه‌زنی خونی‌واش و خردل‌وحشی در غلظت‌های ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ درصد به صفر رسیدند. عصاره ریشه و اندام هوایی چاودار بر روی درصد جوانه‌زنی خرفه نسبت به شاهد، تأثیر معنی‌داری نداشتند، فقط در غلظت ۱۲/۵ درصد عصاره ریشه بود که موجب افزایش معنی‌دار درصد جوانه‌زنی شد. درصد جوانه‌زنی قدومه فقط در اثر عصاره غلظت ۵۰ و ۱۰۰ درصد حساسیت نشان داده و کاهش یافت (شکل ۴). نتایج به‌دست آمده با نتایج Liebel et al. (1992)، Zaseda et al. (1997) و Dhima et al. (2006)، مطابقت داشت.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی غلظت‌های پایین عصاره آبی چاودار اثر تحریک کنندگی داشته و موجب افزایش صفات مورد بررسی شد. Hassanejad et al. (2006) و Mafakheri et al. (2009)، نیز نشان دادند که عصاره چاودار در غلظت بالا (۱۰۰٪) روی جوانه‌زنی، اثر بازدارندگی داشته ولی در غلظت‌های پائین، به‌عنوان محرک عمل نموده است. در علف‌هرز خارمریم مشاهده شد که غلظت پایین عصاره ریشه تنها باعث تحریک درصد جوانه‌زنی گردیدکه ممکن است به دلیل شکستن خواب و یا بی اثر کردن دیگر بازدارنده‌های جوانه‌زنی موجود در بذر خارمریم باشد. وزن گیاهچه خونی‌واش در اثر غلظت‌های پایین عصاره چاودار تحریک شد. طول ریشه‌چه و ساقه‌چه خونی‌واش به غلظت‌های پایین عصاره ریشه چاودار واکنش مثبت نشان داده و افزایش معنی‌دار

Archive
www.SID.ir

نسبت به شاهد داشت. غلظت‌های پایین عصاره چاودار ممکن است حاوی هورمون‌های محرک رشد و یا عناصر غذایی باشد که سبب افزایش پارامترهای مورد بررسی شده است. تحقیقات بیشتری در خصوص ترکیبات موجود در عصاره چاودار باید صورت گیرد. درصد جوانه‌زنی چچم در غلظت‌های پایین عصاره چاودار چندان تحت تأثیر قرار نگرفت ولی در غلظت‌های بالا روند کاهشی داشتند که در چچم بیشتر بوده و به صفر رسید. این نشاندهنده حساسیت علف هرز چچم نسبت به خاصیت آللوپاتیک چاوردار می‌باشد که می‌توان از چاودار به صورت عصاره یا به صورت گیاه پوششی در مزارعی که چچم عمده علف هرز خسارت‌زا می‌باشد، استفاده نمود.

همچنین نتایج این تحقیق نشان می‌دهدکه بذور درشت‌تر مانند خارمریم در مقایسه با بذور ریزی چون خردل و خونی‌واش، مقاومت بیشتری در برابر مواد آللوپاتیک دارند. عصاره اندام هوایی نیز در همه صفت‌ها باعث کاهش بیشتری نسبت به عصاره ریشه شد که احتمالاً به دلیل میزان بالای مواد بازدارنده در اندام هوایی چاودار می‌باشد. البته مقداری از اثر بازدارندگی عصاره چاودار در غلظت‌های بالا می‌تواند ناشی از pH و EC باشد. در تحقیقی ثابت شد که اندام هوایی چاودار دارای اثر آللوپاتیک بیشتری بود و توانست که تاج‌خروس ریشه قرمز را هم در شرایط آزمایشگاهی و هم مزرعه‌ای کاملاً کنترل نماید و موجب افزایش محصول گوجه‌فرنگی شد (Niemeyer, 1988).

Maighany (2003) عنوان نمود که در بین گیاهان مختلف، چاودار به دلیل تولید بیوماس متراکم و داشتن ترکیبات آللوپاتیک، یکی از مناسب‌ترین گیاهان جهت کاشت به عنوان گیاه پوششی می‌باشد. Barnes & Putnam (1983) و Weston (1996)، نیز با انجام آزمایشی دریافتند که بقایای چاودار، قابلیت بالائی در ممانعت از جوانه‌زنی و کاهش تراکم و بیوماس طیف وسیعی از علف‌های هرز، به ویژه یک‌ساله‌ها دارد. همچنین دولپه‌ای‌ها نسبت به تک‌لپه‌ای‌ها از حساسیت بالایی به مواد آللوکمیکال این گیاه برخوردار هستند. به طوری که بقایای چاودار در شرایط گلخانه‌ای باعث کنترل ۱۰۰ درصدی خرفه، ۹۹ درصدی سلمه‌تره، ۹۵ درصدی تاج‌خروس و ۹۲ درصدی آمبروسیا شده، در صورتی‌که روی دم‌روباهی کنترل ۴۳ درصدی را نشان می‌دهد.

دشواری تشخیص تداخل شیمیایی گیاهان از رقابت باعث کندی پیشرفت مطالعات آللوپاتی در طبیعت و جوامع گیاهی کشت شده می‌شود (Weidenhamer, 1996). بنابراین نتایج حاصل به دلیل اینکه در محیط آزمایشگاه به دست آمده است، را نمی‌توان به شرایطی که در مزرعه موجود است تعمیم داد. در مزرعه عوامل بسیاری چون بافت و ساختمان خاک، میزان مواد آلی خاک، pH و EC خاک، عوامل زنده، رطوبت و خشکی، میزان نور و غیره بر روی میزان سمیت و پایداری این مواد در خاک تأثیر می‌گذارند. آزمایش‌هایی که در محیط‌های کنترل شده انجام می‌شوند مکمل مهم و خوبی برای مشاهدات مزرعه‌ای هستند و برای توجیه استفاده از گیاهان آللوپاتیک در مزرعه ضروری می‌باشد. از طرف دیگر مشاهدات و آزمایش‌های مزرعه‌ای زمینه را برای تفسیر آزمایش‌های آزمایشگاهی و گلخانه‌ای فراهم می‌سازند (Lambers et al., 2007).

درک صحیح از اثر آللوپاتی چاودار در نحوه مدیریت علف‌های هرز نقش مهمی را ایفا می‌کند. در مزارعی که علف‌های هرز حساس به مواد آللوپاتیک چاودار مشکل ساز و خسارت‌زا می‌باشند و همچنین گیاه زراعی از این نظر مصون می‌باشد، می‌توان از چاودار به صورت مالچ یا گیاه پوششی استفاده نمود. گیاه چاودار را می‌توان به عنوان گیاه آللوپاتیک مفید و سودمند در مدیریت و کنترل علف‌های هرز به کار برد. با تحقیقات و مطالعات بیشتر در این زمینه به نکات مبهمی در نحوه تأثیر و عمل بازدارندگی ترکیبات موجود در این گیاه می‌توان دست یافت. همچنین پی بردن به نحوه تأثیر و عمل این ترکیبات به طور دقیق، می‌تواند مسیری دیگر به سوی سنتز علف‌کش‌های زیستی بگشاید.

REFERENCES

1. Barnes, J. P. & Putnam, A. R. (1983). Rye residues contribute weed suppression in no-tillage cropping systems. *J Chem Ecol*, 9, 1045-1057.
2. Bellinder, R. R., Dillard, H. R. & Shah, D. A. (2004). Weed seed bank community responses to crop rotation schemes. *Crop Prot*, 23, 95-101.

Archive of SID
www.SID.ir

3. Bond, W. & Grundy, A. C. (2001). Non-chemical weed management in organic farming systems. *Weed Res*, 41, 383-405.
4. Bordelon, B. P. & Weller, S. C. (1997). Preplant cover crops affect weed and vine growth in first year vineyards. *Hort Sci*, 32, 1040-1043.
5. Burqos, N. R. & Talbert, R. E. (2000). Differential activity of allelochemicals from *Secale cereale* in seedling bioassays. *Weed Sci*, 48, 302-310.
6. Chase, W. R., Nair, M. G., Putnam, A. R. & Mishra, S. K. (1991). Microbal transformation of rye (*Secale creale*) allelochemical in field soils. *J Chem Ecol*, 17, 1575-1584.
7. Dhima, K. V., Vasilakoglou, I. B., Eleftherohorinos, I. G. & Lithourgidis, A. S. (2006). Allelopathic potential of winter cereals and their cover crop mulch effect on grass weed suppression and corn development. *Crop Sci*, 46, 345-352.
8. Hassanejad, S., Alizadeh, H. & Joudi, M. (2006). Rye (*Secale cereale*): A good option for vernal crop weeds managemnt. In: Proceedings of *the 1st Iranian Weed Science Congress, Tehran*. (In Farsi).
9. Labbafy, M. R., Maighany, F., Hejazy, A., Khalaj, H., Baghestani, A. M., Allahdady, I. & Mehrafarin, A. (2009). Study of allelopathic interaction of wheat (*Triticum aestivum* L.) and rye (*Secale cereal* L.) using Equal-Compartment-Agar method. *Asian Journal of Agricultural Sci*, 1(2), 25-28.
10. Lambers, H., Chapin, F. S. & Pons, T. L. (2007). *Plant physiological ecology*. Vol. 1. pp. 445.
11. Liebel, R., Simmons, F. W., Wax, L. M. & Stoller, E. W. (1992). Effect of rye (*Secale cereale*) mulch on weed control and soil moisture in soybean (*Glycine max*). *Weed Technol*, 6, 838-846.
12. Mafakheri, S., Ardakani, M. R., Meighani, F., Mirhadi, M. J. & Vazan, S. (2009). Effect of winter rye cover crop on weed management in corn. In: Proceedings of *the 3rd Iranian Weed Congress*, Babolsar, Vol. 1, p. 399. (In Farsi).
13. Maighany, F. (2003). *Allelopathy: From concept to application*. Parto e Veghe, Tehran, p. 256. (In Farsi).
14. Neda, C. D. & Sullivan, J. (2004). *Targeted mowing to increase allelopathy of rye cover crop in a tomato production system*. Project report submitted to the Organic Farming Research Foundation. pp. 28.
15. Niemeyer, H. M. (1988). Hydroxamic acids (4-hydroxy-1, 4-benzoxazin-3-ones), defence chemicals in the Gramineae. *Phytochemistry*, 27, 3349-3358.
16. Peterson, J. & Rover, A. (2005). Comparison of sugar beet cropping systems with dead and living mulch using a glyphosate-resistant hybrid. *J Agro Crop Sci*, 191, 55-63.
17. Rashid, M. H., Asaeda, T. & Uddin, Md. N. (2010). The allelopathic potential of kudzu (*Pueraria montana*). *Weed Sci*, 58(1), 47-55.
18. Rice, C. P., Park Y. B., Adam, F. D., Abdul-baki A. A. & Teasdale, J. R. (2005). Hydroxamic acid content and toxicity of rye at selected growth stages. *J Chem Ecol*, 31, 1887-1905.
19. Teasdale, J. R., Beste, C. E. & Potts, W. E. (1991). Response of weeds to tillage and cover crop residue. *Weed Sci*, 39, 195-199.
20. Weston, L. A. (1996). Utilization of allelopathy for weed management in agroecosystems. *Agron J*, 88, 860-866.
21. Weidenhamer, J. D. (1996). Distinguishing resource competition and chemical interference: Overcoming the methodological impasse. *Agron J*, 88, 866-875.
22. Mohammadi, G. R. (2010). Weed control in irrigated corn by hairy vetch interseeded at different rates and times. *Weed Biol & Manag*, 10, 25-32.
23. Wu, H., Pratley, J., Lemerle, D. & Haig, T. (2001). Allelopathy in wheat (*Triticum aestivum*). *Ann Appl Biol*, 139, 1-9.
24. Zasada, I. A., Linker, H. M. & Coble, H. D. (1997). Initial weed densities affect no-tillage weed management with a rye (*Secale cereale*) cover crop. *Weed Technol*, 11, 473-477.
25. Hamada, R. A. G., Mohamed, S. A. & Ola, H. I. (2010). Antioxidative effects of the acetone fraction and vanillic acid from *Chenopodium murale* on tomato plants. *Weed Biol & Manag*, 10, 64-72.
26. Rashid, H., Asaeda, T. & Uddin, N. (2010). Litter-mediated allelopathic effects of kudzu (*Pueraria montana*) on *Bidens pilosa* and *Lolium perenne* and its persistence in soil. *Weed Biol & Manag*, 10, 48-56.
27. Meksawat, S. & Pornprom, T. (2010). Allelopathic effect of itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*) on seed germination and plant growth. *Weed Biol & Manag*, 10, 14-24.
28. Pheng, S., Olofsdotter, M., Jahn, G., Nesbitt, H. & Adkins, S. W. (2009). Allelopathic potential of Cambodian rice lines under field conditions. *Weed Biol & Manag*, 9, 267-275.

Archive of SID

www.SID.ir