بررسی تأثیر دگرآسیبی بعضی از ارقام محلی و اصلاح شده برنج استان گیلان و مقایسه آن با ارقام شناخته شده مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (IRRI)

مجید مدارای مشهود[۱]، جعفر اصغری[۱*]، عبدا... حاتم زاده[۲] و مسلم محمدشریفی[۳]

(تاریخ دریافت: ۸۶/۳/۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۷/۲۳)

چکیده

به منظور بررسی توان دگرآسیبی برخی ارقام برنج استان گیلان و مقایسه آن با ارقام برنج شناخته شده دارای توان دگرآسیبی، یک طرح فاکتوریل (۲×۷) در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۴ در دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان به اجرا گذاشته شد. فاکتور اول شامل ۷ رقم برنج (ارقام بومی هاشمی، علی کاظمی و طارم، ارقام اصلاح شده خزر و درفک و دو رقم دارای توان دگرآسیبی دلار و IR64 از IRRI) و فاکتور دوم در دو سطح شامل کشت خالص این ارقام و کشت مخلوط هر رقم با سوروف بود. به علاوه، ۳ کرت به عنوان شاهد، برای کشت خالص سوروف منظور گردید. سرعت رشد و شاخص سطح برگ علف هرز سوروف در پایان هفته‌های دوم، چهارم، ششم و هشتم پس از نشاء برنج در کرت‌های مخلوط و شاهد اندازه‌گیری شد. در پایان هفته‌های سوم، ششم و نهم پس از نشاکاری تعداد و انواع علف‌های هرز در واحد سطح در کرت‌ها شمارش شدند. با نمونه‌برداری از بوته‌های برنج در هفته‌های دوم، چهارم، ششم و هشتم پس از نشاء و عصاره‌گیری از اندام‌های گیاهی (برگ، ساقه و ریشه) در آزمایشگاه، تأثیر غلظت‌های مختلف (۵۰ و ۱۰۰ درصد) آنها بر جوانه‌زنی بذرهای سوروف و تاج خروس آزمون گردید. نتایج بررسی صفات فیزیولوژیک نشان داد که رقم دلار در کشت مخلوط با سوروف در مقایسه با سایر ارقام باعث کاهش شاخص سطح برگ، کاهش سرعت رشد و تقلیل تعداد بوته در واحد سطح و نقصان عملکرد سوروف گردید و در مقایسه کشت مخلوط نسبت به کشت خالص، رقم دلار توان دگرآسیبی بالاتری نسبت به سایر ارقام از خود نشان داد. هم‌چنین، رقم دلار بیشترین توان بازدارندگی جوانه‌زنی روی بذرهای علف‌های هرز مذکور را داشته که در هفته‌های دوم و ششم پس از نشا، تأثیر آن شدیدتر بود. با آغاز مرحله زایشی، گیاه برنج از توان دگرآسیبی آن کاسته شد. از بین اندام‌ها، برگ‌ها دارای پتانسیل بالاتری بوده و هر چه غلظت عصاره‌ها از ۵۰٪ تا ۱۰۰٪ افزایش یافت بر میزان قدرت بازدارندگی آن نیز افزوده شد. به عبارتی دیگر عصاره خالص برگ‌های رقم دلار در هفته‌های دوم و ششم پس از نشاء، بالاترین توان دگرآسیبی را بین تیمارها نشان داد.

واژه‌های کلیدی: برنج، توان دگرآسیبی، شاخص‌های رشد، جوانه‌زنی بذر، درصد بازدارندگی

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان
۲. استادیار علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان
۳. عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات برنج کشور، رشت
* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: jafarasghari@yahoo.com

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2024-08-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.4.3]

مقدمه

علف‌های هرز علاوه بر رقابت برای جذب آب، عناصر غذائی، نور و اشغال فضا، پناهگاه عمده آفات و بیماری‌های گیاهی هستند (۲۳). علف‌کش‌ها تأثیر شگرفی در کنترل علف‌های هرز با گیاهان زراعی دارند، از این رو مصرف آنها در دهه‌های اخیر به شدت سیر صعودی یافته است. مدیریت صحیح علف‌های هرز مستلزم استفاده بهینه از تلفیق همه عوامل کنترل، اعم از بیولوژیک، زراعی، شیمیایی و توان رقابتی برای حذف و کاهش فشار علف‌های هرز است تا ضمن حفظ محیط زیست، استفاده بهینه از همه امکانات در افزایش تولید و حفظ و پایداری سیستم‌های کشاورزی صورت گیرد (۱۵). دگرآسیبی از مکانیزم‌های تدافعی طبیعی گیاهان است که در بعضی از گیاهان وجود داشته و آنها را قادر می‌سازد که به صورت موقت موجب توقف رشد گیاهان مجاور و یا مانع جوانه‌زنی و رویش گیاهان جدید شود. این پدیده فرصت مناسبی برای مدیریت علف‌های هرز در گیاهان زراعی ایجاد می‌نماید تا ضمن کاهش هزینه تولید، استفاده از سموم علف‌کش را به حداقل رسانده و حفظ و پایداری محیط زیست را به دنبال داشته باشد (۱۷). پدیده دگرآسیبی از طریق تماس مواد بیوشیمیایی منتشره به محیط به صور مختلف تبخیر، ترشحات ریشه‌ای، آبشویی مواد و یا طی تجزیه بقایای گیاهی در خاک بروز می‌کند. اکثر این مواد به سرعت در طبیعت تجزیه شده و فاقد اثرات ناگوار زیست محیطی هستند (۱، ۱۰ و ۱۷). مکانیزم عمل مواد دگرآسیب روی گیاهان متفاوت است و از آثار مهم این مواد روی گیاهان می‌توان به جلوگیری از جوانه‌زنی بذر، صدمه زدن به ریشه و سایر قسمت‌های مریستمی، جلوگیری از رشد جوانه‌های در حال رویش، جلوگیری ازتولید ATP به دلیل آزاد نشدن اکسیژن در کلروپلاست و منع شدید فعالیت میتوکندری و تنفس سلولی اشاره نمود (۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۸).

ژونگ و همکاران در بررسی وجود توان دگرآسیبی در قسمت‌های مختلف بقایای برنج روی سوروف دریافتند که میزان بازدارندگی رقم Duchungjong بیشتر از سایر واریته‌ها است (۷۷/۷٪ بازدارندگی). استفاده از ترکیب بقایای برگ‌ها و کاه رقم Damagung strain بیشترین میزان بازدارندگی را از خود نشان داد (۹۵/۹٪). در رقم Daegudo بقایای پوسته برنج دارای بازدارندگی بالایی بود (۹۳/۲٪). در رقم Basmati استفاده از ترکیب بقایای (برگ و کاه) و پوسته میزان بازدارندگی رشد سوروف را به ترتیب ۷۵/۷٪ و ۶۶/۷٪ کاهش داد. این تحقیق نشان داد که نه تنها ارقام مختلف توان دگرآسیبی متفاوتی دارند، بلکه اندام‌های مختلف هر رقم برنج نیز دارای پتانسیل متفاوتی بوده است.(۱۴)

چانگ و همکاران در بررسی توان دگرآسیبی ۴۴ رقم برنج روی سوروف، تنوع گسترده‌ای از توانمندی این ارقام در تأثیر بر رشد و نمو این علف هرز را مشاهده کردند(۸). در شرایط آزمایشگاهی عصاره رقم Ginshun بیشترین تأثیر را در وزن خشک سوروف نشان داد و میزان آن را تا ۶۱٪ نسبت به شاهد، کاهش داد. در مقابل، عصاره رقم Kasarwala بیشترین تأثیر را روی جوانه‌زنی بذر سوروف بر جای گذاشت و جوانه‌زنی را تا ۲۳٪ و سرعت جوانه‌زنی را تا ۴۶٪ کاهش داد. هم‌چنین در شرایط گلخانه، در ارزیابی بقایای کاه و کلش برنج بر سوروف نشان داد که رقم فیلیپین۲، بیشترین تأثیر بازدارندگی را روی ظهور گیاهچه (۵۷٪)، طول گیاهچه (۷۴٪) و وزن خشک (۷۳٪) آن دارد. در شرایط مزرعه‌ای رقم Juma بیشترین اثر بازدارندگی را در تعداد کل سوروف (۴۹٪)، تعداد برگ (۶۱٪)، تعداد ساقه (۷۴٪) و وزن خشک (۶۸٪) از خود نشان داد (۸).

به عقیده اولفسداتر و همکاران حدود ۳/۵٪ از کل ژرم پلاسم برنج دارای خاصیت دگرآسیبی است و فنولیک اسیدها از عمده‌ترین مواد دگرآسیبی آنها می‌باشند(۱۷). کارآیی این مواد در بازدارندگی، بستگی به میزان غلظت آزاد شده ترکیبات آنها در محیط و حدود مقاومت گیاهان به این ترکیبات دارد. اکثر واریته‌های برنج مقاومت بیشتری به فنولیک اسیدها نسبت به سوروف داشتند. مقایسه مقاومت ارقام برنج با گونه‌های سوروف در برابر هیدروکسی بنزوئیک اسید نشان داد که ED50 (غلظت مؤثر فنولیک اسیدها جهت جلوگیری ۵۰٪ از بذور

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2024-08-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.4.3]

علف‌های هرز) گونه‌های سوروف نصف ارقام برنج بودند. بنابراین، هیدروکسی بنزوئیک اسید می‌تواند یک بازدارنده رشد طبیعی در کنترل انتخابی روی گونه‌های سوروف در غلظت‌هایی که روی برنج بی‌تأثیر است، باشد (۱۷).

ژوآن و همکاران در یک تحقیق ده ساله، کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز و بیمارهای گیاهی در برنج را با استفاده از گیاهان دارای توان دگرآسیبی بررسی نمودند. آنان با بررسی بیش از ۱۰۰ گونه گیاهی توانستند ۳۰ گونه را که دارای توان دگرآسیبی مناسبی بودند در نواحی جنوب شرق آسیا و ژاپن جدا کنند(۲۲). با به‌کارگیری ۲-۱ تن در هکتار از بیوماس این گونه‌ها و یا ترکیبی از آنها توانستند حداقل ۸۰-۷۰ درصد از بیوماس و جوانه‌زنی بذرهای علف‌های هرز را کاهش دهند. این مقدار از بقایای این گیاهان نه تنها باعث هیچ‌گونه خسارتی نگردید، بلکه عملکرد برنج را تا ۲۰٪ افزایش داد. در بین ارقامی از برنج که دارای توان دگرآسیبی بودند، علاوه بر کاهش علف‌های هرز، میزان عملکرد برنج نسبت به استفاده از علف‌کش‌ها نیز بیشتر گردید (۲۲).

هدف از اجرای این آزمایش مقایسه توان دگرآسیبی تعدادی از ارقام محلی و اصلاح شده برنج استان گیلان با ارقام شناخته شده مؤسسه بین المللی تحقیقات برنج (IRRI) و شناسایی ارقام ایرانی با توان بالای دگرآسیبی بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق با استفاده از یک طرح فاکتوریل (۲×۷) در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در کرت‌هایی به ابعاد ۳ در ۴/۵ متر در مزرعه آزمایشی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان در سال زراعی ۱۳۸۴ به اجرا درآمد. فاکتور اول ۷ رقم برنج شامل هاشمی، علی کاظمی و طارم رقم‌های محلی استان گیلان، خزر و درفک رقم‌های اصلاح شده استان به همراه دو رقم از برنج‌های دارای توان دگرآسیبی ارسالی از مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (IRRI) به نام‌های Dullar (مبدأ هند) و IR64 (مبدأ IRRI)، و فاکتور دوم ۲ نوع کشت شامل کشت خالص ارقام برنج و کشت مخلوط هر رقم با علف‌هرز سوروف بود. ۳ کرت نیز به عنوان "شاهد علف هرز" در نظر گرفته شد که فقط بذور سوروف در آنها کشت گردید. فواصل بین تکرارها از هم یک متر و مرزبندی بین کرت‌های مجاور از هم ۰/۳ متر بود که برای جلوگیری از عبور آب و مواد مغذی بین آنها با پوشش پلی اتیلنی تا عمق ۳۰ سانتی‌متری درون خاک از هم تفکیک شدند. در هر کرت با ایجاد نشانگر ۲۵ در ۲۵ سانتی‌متری سطح هر کرت، ۱۲ در ۱۸ ردیف نشاء در آن کاشته شد. عملیات آماده‌سازی زمین به طور متداول منطقه انجام شد. در کرت‌هایی که می‌باید بذرهای علف‌های هرز پاشیده شود پس از اتمام نشاکاری در آنها مقدار ۳ گرم (حدود ۲۳۰۰ عدد) بذر سوروف پاشیده شد. در کرت‌های شاهد علف‌هرز، در هر کرت ۶ گرم بذر سوروف با قوه نامیه بالا (بیشتر از ۸۸ درصد) به طور یکنواخت استفاده شد(۴). وجین کرت‌هایی که کشت خالص مورد نظر بود از مرحله نشاکاری تا پایان آزمایش به طور مرتب صورت گرفت. در کرت‌های شاهد علف‌های هرز نیز فقط گونه علف هرز سوروف باقی ماند و سایر علف‌های هرز به طور مرتب وجین شدند. در پایان عملیات ارقام مختلف با توجه به زودرس و یا دیررس بودن در زمان مناسب خود برداشت شدند و پس از برداشت و خرمن‌کوبی وزن شلتوک‌ها محاسبه و عملکرد آنها به دست آمد. سپس داده‌های عملکرد که دارای رطوبت متفاوتی بودند برای رطوبت ۱۴ درصد با استفاده از معادله یک استاندارد شدند (۲۱).

[۱] وزن تر × [۸۶ /(رطوبت موجود- ۱۰۰)]

نمونه‌برداری از سوروف در کرت‌های شاهد به فاصله هر دو هفته یک‌بار (هفته‌های دوم، چهارم، ششم و هشتم) پس از نشاء برنج از سوروف به عمل آمد. برای انجام این کار از یک کادر چوبی به ابعاد ۰/۵ در ۰/۵ متر که به طور تصادفی در هر کرت انداخته می‌شد، استفاده گردید و کلیه سوروف‌های درون کادر کف‌بر شده و شاخص سطح برگ و وزن خشک آن در آزمایشگاه تعیین شد. سطح برگ بوته‌های سوروف در آزمایشگاه به کمک دستگاه LA meter مدل LI-3100 ساخت

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2024-08-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.4.3]

U.S.A محاسبه و سپس به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد در آون قرار داده شد تا وزن خشک آنها تعیین شود. جهت ارزیابی شاخص‌های رشد دو عامل وزن خشک کل گیاه(Total Dry Matter) (TDM) و تغییرات سطح برگ (Leaf Area) (LA) مد نظر قرار گرفتند. برای تعیین روند رشد گیاه از درجه حرارت تجمعی روز – درجه (GDD) استفاده شده و برای این منظور از آمار هواشناسی(۱۳۸۴) منطقه که در آن حداقل و حداکثر درجه حرارت قید شده بود استفاده شد (۲ و ۳).

از آنجایی که تغییرات وزن خشک و سطح برگ گیاه نسبت به زمان یک تابع نمایی است، لذا از معادله درجه دوم زیر استفاده شد(۲).

$$TDM = ea+bt+ct\ 2 \qquad [۲]$$

برای تعیین شاخص‌های رشد که روند تغییرات وزن خشک کل و تغییرات سطح برگ را نسبت به زمان بیان می‌کند، روش رگرسیونی است که با مشتق‌گیری از وزن خشک کل گیاه، سرعت رشد نسبی(Relative Growth Rate) (RGR) به دست آمد(۳).

$$RGR = b+2ct \qquad [۳]$$

سرعت رشد گیاه(Crop Growth Rate) (CGR) (۴)، از حاصل‌ضرب RGR در وزن خشک کل، به دست آمد (۷ و ۱۲):

$$CGR = (b+2ct)expa+bt+ct2 \qquad [۴]$$

به علاوه، تغییرات سطح برگ از فرمول ۵ محاسبه شد:

$$LA = expa'+b't+c't2 \qquad [۵]$$

برای بررسی روند رشد یک گیاه، در نظر گرفتن طول دوره رشد آن چندان مناسب به نظر نمی‌رسد، زیرا شرایط آب و هوایی، میزان بارندگی و مدت تابش نور در یک منطقه هر ساله تغییر می‌کند، لذا ممکن است یک مرحله از رشد گیاه در یک سال زودتر و در سال دیگر دیرتر اتفاق افتد. برای رفع این مشکل از فرمول درجه – روز رشد تجمعی حرارت(Growth Degree Days) (GDD) استفاده شد. علت استفاده از GDD بر این اساس است که گیاهان تا زمانی که مقدار حرارت مورد نیاز را دریافت نکنند به مرحله رشد مورد نظر نمی‌رسند. برای محاسبه GDD از فرمول ۶ استفاده شد.

$$GDD = \Sigma n\ [(Tmax+Tmin)/2]-Tb \qquad [۶]$$

در این فرمول:

GDD = درجه – روز رشد تجمعی حرارت

Tmax = درجه حرارت بیشینه روزانه

Tmin = درجه حرارت کمینه روزانه

Tb = درجه حرارت پایه گیاهی یا صفر فیزیولوژیک گیاهی که برای برنج ۱۰ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته می‌شود.

در فواصل سه ، شش و نه هفته پس از نشاء برنج شناسایی گونه‌های مختلف علف‌های هرز داخل مزرعه صورت گرفت. برای این کار از یک کادر چوبی مربعی به طول یک متر که به صورت تصادفی انداخته شده بود استفاده شد و تعداد و گونه‌های علف‌های هرز موجود در کادر یادداشت گردید. گونه‌های مختلف علف‌های هرز شامل سوروف(*Echinochloa crus-galli*)، اویارسلام بذری(*Cyperus difformis*)، تیرکمان آبی(*Sagitaria trifolia*)، گل آردی(*Eclipta prostrata*)، قاشق واش(*Alisma plantago aquatica* L.) و پیزر(*Scripus juncoides Roxb*) بودند. کلیه داده‌ها جهت آنالیز به ریشه دوم خود تبدیل شدند.

برای نمونه‌گیری از برنج به فاصله هر دو هفته (هفته‌های دوم، چهارم، ششم و هشتم) پس از نشاکاری در هر کرت به طور تصادفی دو بوته کامل برنج انتخاب شده و در آزمایشگاه اندام‌های مختلف آن (برگ، ساقه و ریشه) از هم جدا شدند. سپس از این اندام‌ها عمل عصاره‌گیری صورت گرفت. برای انجام عمل عصاره‌گیری از روش اِهن و چانگ استفاده شد(۵). برای این کار ابتدا بوته‌های برنج انتخاب شده از مزرعه به طور کامل در آب شسته شده تا گل و لای آن به خصوص در قسمت ریشه گرفته شود. سپس اندام‌ها به وسیله تیغ آزمایشگاهی از هم جدا شده و هر یک از اندام‌ها به صورت تر با کمک یک دستگاه آسیاب دستی کاملا خرد شده و با نسبت وزنی ۱:۱ به آن آب مقطر دو بار تقطیر افزوده و داخل ارلن مایر ریخته

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2024-08-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.4.3]

شدند. ارلن را به مدت ۲۰ دقیقه داخل حمام آب جوش دمای ۱۲۰°C قرار داده و سپس عصاره‌های جمع شده در ارلن دو بار از کاغذ صافی واتمن عبور داده شده و نمونه‌ها به طور جداگانه داخل فریزر دمای ۷۰- °C نگهداری شدند. لازم به ذکر است که قبل از هر مرحله عصاره‌گیری کلیه ابزار مورد نیاز به مدت ۳۰ دقیقه داخل اتوکلاو در دمای ۱۲۰ °C ضدعفونی شدند(۵).

برای بررسی اثر عصاره‌ها بر جوانه‌زنی بذور علف‌های هرز قبل از انجام آزمایش مقدار pH و EC کلیه عصاره‌ها تعیین شدند. برای تعیین مقدار pH از دستگاه pH meter مدل 6200 SIBATA و برای تعیین مقدار EC از دستگاه EC سنج مدل LF 325 WTW, Germany استفاده گردید. برای تعیین توان دگرآسیبی غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰٪ عصاره استخراج شده از اندام‌های مختلف هر یک از ارقام برنج، روی میزان رشد و طول کلوپتیل و کلوریزا بذور سوروف و تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) (نماینده علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ) اثر داده شدند. برای ضدعفونی ابتدا بذور سوروف و تاج خروس با محلول ۱۵٪ مایع ضدعفونی کننده سدیم هیپوکلریت به مدت ۵ دقیقه ضدعفونی شده تا کلیه پاتوژن‌های سطحی آن از بین بروند و سپس بذرهای تیمار شده با مقدار کافی آب مقطر شستشو شده و روی سینی و در شرایط آزمایشگاهی کشت داده شدند تا بذرهای آن جوانه‌دار گردند. پس از جوانه‌دار شدن بذرها تعداد ۱۵ بذر جدا شده و در داخل یک ظرف پتری به قطر ۷ سانتی‌متر که کف آن یک کاغذ صافی قرار داشت گذاشته شدند. برای هر یک از اندام‌های ارقام مختلف برنج علاوه بر غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰٪ عصاره‌های مذکور، شاهد آب مقطر نیز در نظر گرفته شد و برای هر یک از تیمارها سه تکرار منظور شد. برای مرطوب کردن ظروف پتری مقدار ۵ میلی لیتر از عصاره‌های محلول مورد نظر روی بذرهای جوانه‌دار در ظرف پتری ریخته شد و با استفاده از نوار تفلونی سر پتری‌ها بسته شد تا از تبخیر آب جلوگیری شود. ظرف‌های پتری حاوی عصاره به همراه بذرهای سوروف و تاج خروس به مدت یک هفته در شرایط آزمایشگاهی قرار گرفتند. پس از طی شدن این مدت طول کلوپتیل و کلوریزا بذرهای جوانه‌زده با کمک کاغذ میلی‌متری اندازه‌گیری شده و سپس درصد بازدارندگی گیاهچه توسط عصاره‌ها از طریق رابطه ۷ محاسبه شد (۸).

$$((A-B)/B)*100 \qquad [۷]$$

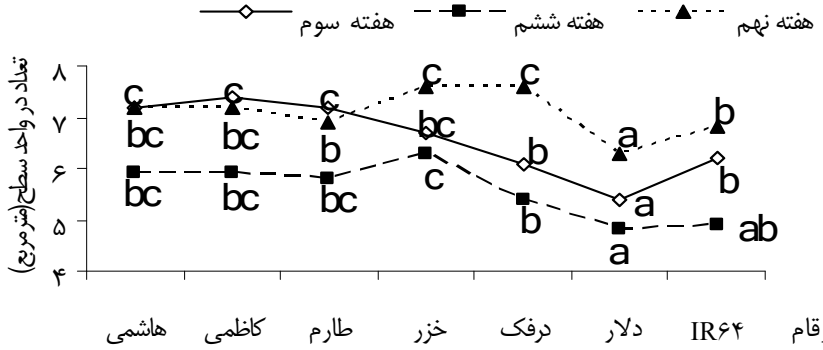
در این رابطه A طول گیاهچه علف هرز تحت اثر عصاره و حاصل جمع طول کلوپتیل و کلوریزا آن بوده و B طول گیاهچه علف هرز شاهد که تحت اثر آب مقطر بود (۷). برای به دست آوردن ضرایب رگرسیون صفات فیزیولوژیک از نرم افزار SPSS، آنالیز داده‌ها از نرم افزار Mstatc و ترسیم نمودارها از برنامه EXCEL استفاده شد.

نتایج و بحث

مقایسه عملکرد ارقام در شرایط کشت خالص ارقام با کشت توأم هر رقم برنج با علف‌های هرز و تعیین میزان کاهش عملکرد، نشان داد که ارقام هاشمی، علی کاظمی، طارم، خزر، درفک، دلار و IR64 به ترتیب ۷۰/۱، ۷۶/۳، ۶۳/۵، ۸۸/۴، ۸۷/۷، ۴۱/۴ و ۵۷/۶ درصد نسبت به کشت خالص کاهش عملکرد داشتند. نتایج نشان داد که کمترین تراکم انواع علف‌های هرز در هفته ششم پس از نشاکاری بوده است (شکل ۱). از بین ارقام، رقم دلار کمترین تراکم علف‌های هرز در واحد سطح را به خود اختصاص داد. به علاوه، اثر متقابل زمان پس از نشاء با ارقام برنج نشان داد که رقم دلار در هفته ششم کمترین و رقم درفک و خزر در هفته نهم بیشترین تراکم علف هرز را داشتند. با توجه به یکسان بودن میزان تراکم بوته‌های برنج در همه تیمارها و نسبت مواد غذایی و هم‌چنین عملکرد بهتر رقم دلار در شرایط کشت مخلوط نسبت به کشت خالص نسبت به سایر ارقام می‌توان نتیجه گرفت که رقم دلار توان رقابتی بیشتری در مقایسه با سایر ارقام در مقابل سوروف از خود نشان داده است. بررسی صفات فیزیولوژیک گیاه سوروف در کشت مخلوط با ارقام مختلف برنج نشان داد که در تیمارهایی که سوروف با

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2024-08-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.4.3]



شکل۱. تراکم علف‌های هرز در واحد سطح در کشت ارقام مختلف برنج در زمان‌های پس از نشاء (آزمون توکی در سطح احتمال ۰/۰۵)

هر یک از ارقام مختلف کشت شده بودند دارای منحنی‌های شاخص سطح برگ (LAI) و سرعت رشد گیاه (CGR) تقریباً مشابه بودند (شکل‌های ۲ و ۳). در این تیمارها تا مرحله پایانی نمونه‌برداری، هر دو متغیر همچنان روند صعودی داشتند، به عبارت دیگر تا مرحله هشت هفته پس از نشاکاری، گیاه برنج با سوروف همچنان در رقابت با هم بودند و سوروف در حال طی کردن دوره رشد رویشی خود بوده که البته شتاب طی کردن ایندوره برای سوروف تحت کشت ارقام مختلف متفاوت بود.

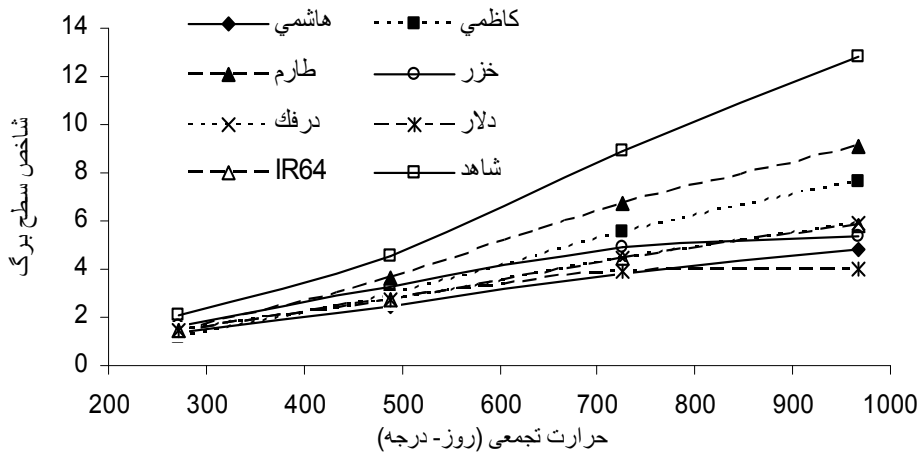
در تیمار شاهد، که گیاه سوروف به تنهایی کشت شده بود روند سرعت رشد سریع‌تر طی شده و وارد مرحله زایشی گردید. بررسی روند رشد و خصوصیات فنولوژیکی گیاه سوروف، در جایی که رقابت برون گونه‌ای (رقابت با برنج) وجود نداشته، تنها رقابت درون گونه‌ای (سوروف با سوروف) وجود داشت عملاً رقابت بسیار کمتر از سایر تیمارها بود. سوروف با در اختیار داشتن موقعیت مناسب‌تر از نظر نور، مواد غذایی و فضای کافی برای گسترش کانوپی، چرخه زندگی خود را سریع‌تر طی نموده و شاخص سطح برگ آن نیز بیشتر از سایر تیمارها بود و زودتر از سوروف‌های دیگر که همراه با ارقام برنج کشت شده بودند دوره برگ‌دهی و رشد رویشی خود را به طور کامل طی کرده و وارد مرحله زایشی شد.

علی‌رغم اینکه روند سرعت رشد گیاه سوروف در تیمار کشت مخلوط سوروف و رقم دلار مشابه تیمار شاهد فاقد برنج بود ولی بین این دو تیمار تمایز آشکاری دیده شد. در تیمار کشت مخلوط سوروف و رقم دلار تا مرحله انتهایی نمونه‌برداری، علف‌هرز سوروف به گل نرفته بود در حالی‌که در تیمار شاهد تقریباً تمامی بوته‌های این گیاه در مرحلهٔ گل‌دهی بودند. از سوی دیگر در شرایط تیمار مخلوط سوروف با رقم دلار تعداد بوته در واحد سطح، شاخص سطح برگ و سرعت رشد بوته‌های سوروف پایین‌تر از تمامی تیمارها بود این موضوع مبین این نکته است که رقم دلار در رقابت با سوروف با قدرت بیشتری عمل نموده است. لذا با توجه به یکسان بودن درجه – روز رشد تجمعی حرارت نسبت مواد غذایی و سایر عوامل مؤثر در رشد، می‌توان عامل برتری رقم دلار در رقابت با سوروف نسبت به سایر تیمارها را در وجود مواد دگرآسیب آن دانست.

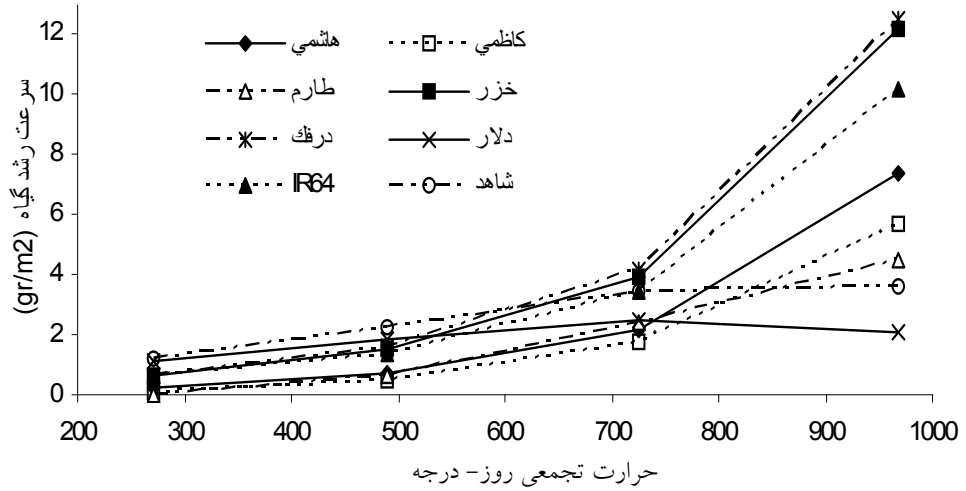
اثر عصاره‌های ارقام مختلف برنج بر جوانه‌زنی بذرهای سوروف و تاج خروس نشان داد که اثر عامل زمان‌های پس از نشاکاری بر جوانه‌زنی در هفته‌های دوم و ششم دارای قدرت بازدارندگی بیشتری نسبت به سایر زمان‌ها بود (شکل ۴). این نتیجه با نتایج اولفسداتر و همکاران که نشان داد تولید و ترشح مواد دگرآسیب (اسید فنولیک‌ها) در ارقام برنج تا روز ۱۴ پس از نشا سیر صعودی دارند و پس از آن تا ۲۸ روز پس از نشا، از مقدار ترشح آنها کاسته خواهد شد همخوانی دارد(۱۷). به علاوه آنها احتمال می‌دهند که تا قبل از روز ۵۶ پس از نشاء، یک افزایش مجدد در ترشح مواد آللوپاتیک اتفاق افتد (۱۵)، این نتایج نیز با نتایج این تحقیق همخوانی کامل دارد (شکل ۶).

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2024-08-25]

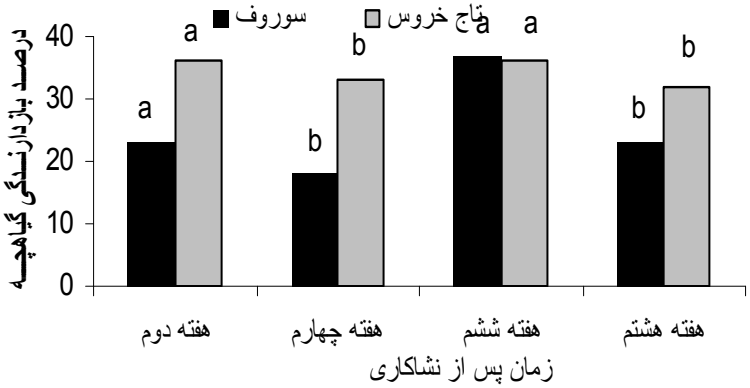
[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.4.3]



شکل ۲. میانگین شاخص سطح برگ گیاه سوروف تحت کشت مخلوط ارقام مختلف برنج در شرایط درجه - روز رشد متفاوت



شکل ۳. میانگین سرعت رشد گیاه سوروف تحت کشت مخلوط ارقام مختلف برنج در شرایط درجه - روز رشد متفاوت



شکل ۴. مقایسه اثر عصاره‌های ارقام مختلف برنج در زمان‌های پس از نشا بر روی درصد بازدارندگی جوانه‌زنی گیاهچه سوروف و تاج‌خروس(آزمون توکی در سطح احتمال ۰/۰۵)

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2024-08-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.4.3]

تفاوت بازدارندگی گیاهچه‌های سوروف و تاج خروس توسط ارقام برنج مبین تنوع قدرت دگرآسیبی آنهاست. در بین ارقام برنج مورد مطالعه رقم‌های هاشمی و علی کاظمی دارای توان دگرآسیبی ضعیف، طارم، خزر، درفک و IR64 دارای توان دگرآسیبی متوسط و رقم دلار دارای پتانسیل بالای دگرآسیبی بودند (شکل ۵). محققان ۴۱ ترکیب دگرآسیبی که اکثر آنها از گروه فنول‌ها بودند را در ارقام برنج شناسایی کردند. نتایج آنها نشان داد که در یک رقم خاص، نوع ترکیب تولیدی و مقدار آن با سایر ارقام متفاوت بوده، و تأثیر آن روی گونه‌های مختلف نیز متفاوت بوده است (۱۶). از طرفی بسیاری از اثرات دگرآسیبی ناشی از تأثیرات سینرژیک (تشدید کنندگی) ترکیبات شیمیایی موجود در یک رقم می‌باشد. هرچه تنوع ترکیبات دگرآسیبی بیشتر باشد، توان دگرآسیبی آنها بالاتر خواهد بود، به عبارت دیگر، رقمی که دارای توان دگرآسیبی بالا باشد الزاماً دارای یک ترکیب مشخص باکارآیی بالا نیست (۱۶). به علاوه، بسته به حساسیت گیاه میزبان، مواد دگرآسیبی موجود در یک گونه می‌تواند روی سایر گونه‌ها هم آثار بازدارندگی و هم تحریک‌کنندگی داشته باشد (۱۳).

مقایسه اثر عصاره‌های اندام‌های گیاهی بر جوانه‌زنی بذرهای سوروف و تاج خروس نشان می‌دهد که عصاره‌های برگ دارای بیشترین قدرت بازدارندگی است (شکل ۷). هم‌چنین مشاهده شد که در همه ارقام، اندام برگ دارای کمترین مقدار pH (اسیدی) و بالاترین میزان EC می‌باشد و برخلاف آن ریشه دارای pH بالا (قلیایی) و EC پایین می‌باشد. مقایسه هم‌بستگی بین pH و EC با درصد بازدارندگی گیاهچه سوروف و تاج خروس نشان می‌دهد که ضریب هم‌بستگی pH با درصد بازدارندگی گیاهچه سوروف (r = −۰/۶۹۱**) و تاج خروس(r = −۰/۴۷۵**) بسیار معنی‌داری بوده و ضریب هم‌بستگی EC با درصد بازدارندگی گیاهچه سوروف (r = ۰/۳۳۳**) و تاج خروس (r = ۰/۷۰۱**) مثبت می‌باشد. به عبارت دیگر، با کاهش pH، و افزایش EC میزان بازدارندگی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ارقام برنج به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد.

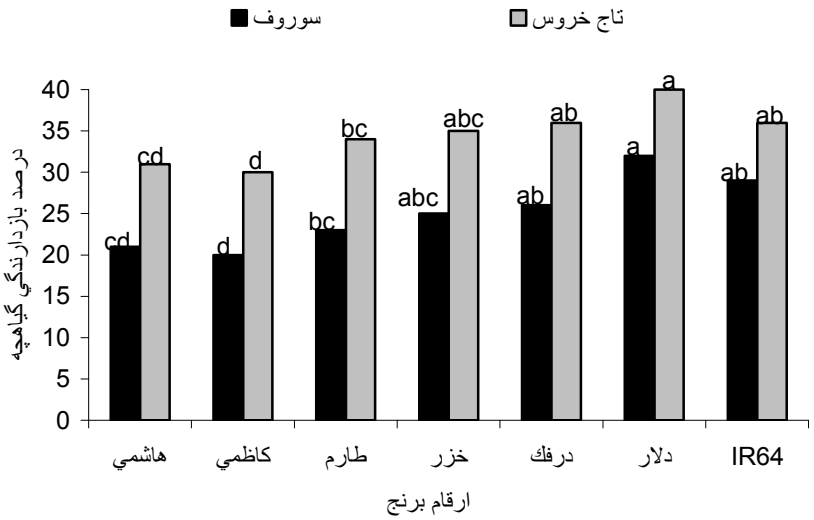
بالاتر بودن درصد بازدارندگی گیاهچه‌های سوروف و تاج خروس توسط عصاره‌های اندام‌های مختلف رقم دلار به خاطر اسیدی‌تر بودن آن نمی‌تواند باشد بلکه با توجه به رابطه مستقیم بین EC و درصد بازدارندگی عصاره‌ها می‌توان نتیجه گرفت که هر تیماری که دارای pH پایین‌تر و EC بالاتر باشد درصد بازدارندگی آن بیشتر است. تیماری که دارای یک ترکیب دگرآسیب با pH پایین باشد، الزاما نمی‌تواند دارای درصد بازدارندگی بالایی باشد در حالیکه تیمارهایی که دارای ترکیبات متنوع دگرآسیب با pH پایین باشند، عموماً دارای EC بالا بوده و در نتیجه درصد بازدارندگی آنها نیز بالاتر خواهد بود که این حالت در مورد اندام‌های رقم دلار بیشتر صدق می‌کند.

توان دگرآسیبی گیاه برنج با ورود به مرحله زایشی در اندام‌های گیاهی به نحو چشمگیری کاهش می‌یابد که دلیل آن یا کاهش و توقف سنتز این مواد بوده و یا به علت انتقال مجدد این مواد به سوی اندام‌های زایشی می‌باشد و از آنجایی که در سایر آزمایش‌ها مقدار زیادی از این مواد در پوسته و سبوس برنج مشاهده شده است لذا انتقال مجدد این مواد به سوی اندام‌های زایشی محتمل به نظر می‌رسد (۵ و ۹).

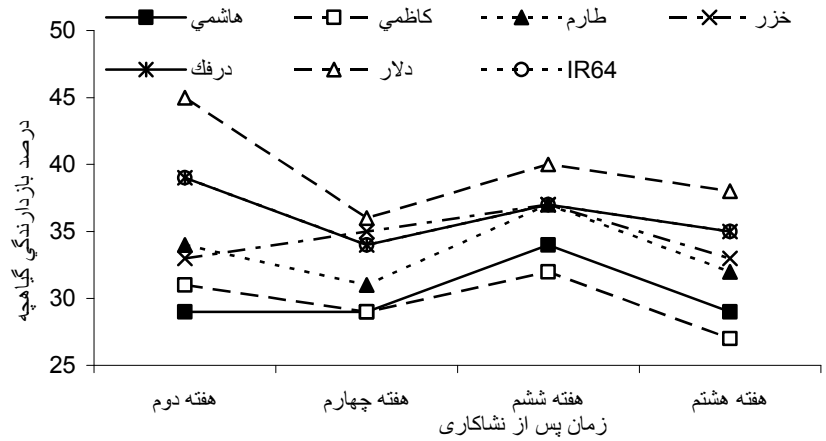
مقایسه غلظت‌های عصاره‌های ارقام برنج با شاهد آب مقطر نشان داد که عصاره‌های خالص دارای بازدارندگی بیشتری بر روی گیاهچه سوروف و تاج خروس می‌باشند و با افزایش غلظت توان بازدارندگی گیاه افزایش می‌یابد. میزان حساسیت گیاهچه‌های تاج خروس به عصاره‌های ارقام برنج بیش از گیاهچه‌های سوروف بود. عصاره‌ها در سطوح مختلف غلظتی (تیمار غلظت خالص عصاره و تیمار غلظت ۵۰٪ عصاره به همراه ۵۰٪ آب مقطر) روی بذرهای تاج خروس اثر بازدارندگی داشتند ولی روی سوروف طیفی از اثرات تحریک کنندگی تا بازدارندگی رشد مشاهده شد. به عبارت دیگر اثر بازدارندگی رشد ناشی از مواد دگرآسیب ارقام برنج بر علف هرز پهن برگ تاج خروس بیشتر از علف هرز باریک برگ سوروف می‌باشد. این نتایج با یافته‌های اصغری و توازی ، آنایا و همکاران،

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2024-08-25]

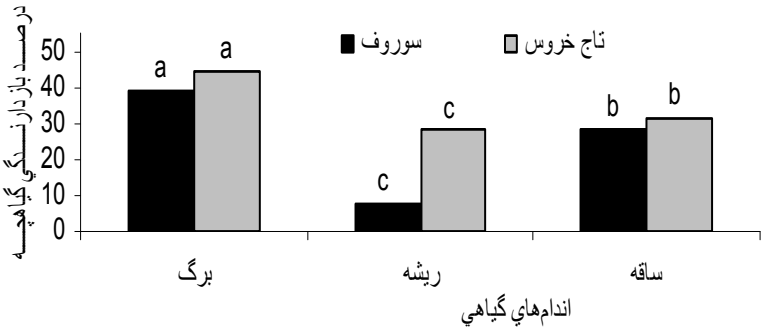
[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.4.3]



شکل ۵. مقایسه اثر عصاره‌های ارقام مختلف برنج بر روی درصد بازدارندگی گیاهچه سوروف و تاج‌خروس (آزمون توکی در سطح احتمال ۰/۰۵)



شکل ۶. مقایسه اثر عصاره‌های اندام‌های مختلف ارقام برنج در زمان‌های پس از نشا روی درصد بازدارندگی گیاهچه سوروف و تاج‌خروس (آزمون توکی در سطح احتمال ۰/۰۵)



شکل۷. مقایسه اثر عصاره اندام‌های مختلف ارقام برنج روی درصد بازدارندگی گیاهچه‌های سوروف و تاج خروس

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2024-08-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.4.3]

کوآیام و همکاران و آورلند که تأثیر بازدارندگی عصاره گیاهان زراعی مختلف مانند جو، کلزا و برنج را بر بازدارندگی رشد و یا جوانه‌زنی علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ مورد مقایسه قرار داده و نتایج مشابهی به دست آورده بودند نیز تطابق دارد(۶، ۷، ۱۹ و ۲۰).

تنوع بازدارندگی می‌تواند ناشی از تنوع ترکیبات تولیدی و مقدار آنها در تیمارهای مختلف باشد (۱۷). برخی تیمارها (مانند عصاره خالص برگ رقم دلار در هفته ششم پس از نشاکاری) به شدت روی رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه سوروف بازدارنده بود و در حالی‌که برخی دیگر از ارقام (از قبیل تیمار ۵۰٪ عصاره ریشه رقم هاشمی به همراه آب مقطر در هفته هشتم پس از نشاکاری) خاصیت تحریک کنندگی روی گیاهچه سوروف داشتند. هم‌چنین در یک رقم خاص، مواد دگرآسیب می‌توانند دامنه تأثیر متفاوتی (از بازدارندگی تا تحریک کنندگی) را روی گیاهان مجاور داشته باشند. میزان تأثیرپذیری متفاوت گونه‌های گیاهان هدف و میزان حساسیت آنها به یک ماده دگرآسیب خاص می‌تواند عامل دیگر تنوع در تاثیر مواد دگرآسیب بر گیاهان باشد (۸). به عبارت دیگر، علی‌رغم برتری معنی دار عصاره‌های رقم دلار در بازدارندگی گیاهچه‌های سوروف و تاج خروس نمی‌توان با اطمینان اظهار داشت که بر سایر علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ اثرات مشابه‌ای داشته باشد.

این تحقیق نشان داد که در بین ارقام برنج مورد بررسی، رقم دلار دارای بیشترین توان دگرآسیبی بوده و مقدار آن در هفته‌های دوم و ششم پس از نشاء از قدرت بالاتری برخوردار است و با آغاز مرحله زایشی گیاه از توان دگرآسیبی آن کاسته شده است. برگ‌ها دارای پتانسیل بالاتری نسبت به سایر اندام‌ها بوده و هر چه غلظت عصاره‌ها افزایش یابد بر میزان قدرت بازدارندگی آن افزوده می‌شود. به عبارتی دیگر عصاره خالص برگ های رقم دلار در هفته‌های دوم و ششم پس از نشاکاری بالاترین توان دگرآسیبی را بین تیمارها داشتند.

سپاسگزاری

بدین وسیله از آقایان دکتر حبیب ا... سمیع زاده و لطیف صالحی که با ارائه نظرات خویش کمک در اجرای این مقاله داشتند تشکر می‌شود.

منابع مورد استفاده

۱. اصغری، ج.، ش. امیر مرادی و ب. کامکار. ۱۳۷۹. *فیزیولوژی علف‌های هرز، تولید مثل و اکوفیزیولوژی (ترجمه)*. انتشارات دانشگاه گیلان.

۲. سرمدنیا، غ. و ع. کوچکی. ۱۳۶۸. *فیزیولوژی گیاهان زراعی*. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۳. کوچکی، ع.، م. ح. راشدمحصل، م. نصیری و ر. صدرآبادی. ۱۳۶۷. *مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی*. انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد.

۴. محمد شریفی، م. ۱۳۸۰. *راهنمای کاربردی علف‌های هرز مزارع برنج ایران (نشریه ترویجی)*. مؤسسه تحقیقات برنج کشور، انتشارات فنی معاونت ترویج.

5. Ahn, J. K. and I. M. Chung. 2000. Allelopathic potential of rice hull on geramination and seedling growth of barnyard grass. Agron. J. 92:1162-1167.
6. Anaya, A. L., R. Mata, F. Rivero-Cruz, D. Chavez-Velasco and A. Gomez-Pompa. 1999. Allelochemical potential of Metopium brownie. J. Chem. Ecol. 25:141-156.
7. Asghari, J. and J. P. Tewari. 2007. Allelopathic Potentials of Eight Barley Cultivars on *Brassica juncea* (L.) Czern. and *Setaria viridis* (L.) p. Beauv. J. Agric. Sci. Technol. 9: 165-176.
8. Chung, I. M., K. H. Kim, J. K. Ahn, S. B. Lee, S. H. Kim and S. J. Hahn. 2003. Comparision of allelopathic

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2024-08-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.4.3]

potential of rice leaves, straw and hull extracts on barnyard grass. Agron. J. 95:1063-1070.
9. Correa, j., F. Fer, I. F. Souza, A. M. Ladeira, M. C. Yooung and M. Haragushi. 1999. Allelopathic potential and identification of substances of *Eupathorium maximiliani* leaves. Second world congress on allelopathy, Lakehead University Canada.
10. Einhellig, F. A. and D. Inderjite. 1995. Mechanism of action of allelochemicals in allelopathy. Allelopathy: Organisms, Proc. and Appl. 69-116.
11. Ferguson, J. and B. Rathinasabapathi. 2003. How Plants Suppress other Plants. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of florida.
12. Gahoonia, T. S. and D. Inderjite. 1999. Role of root exudates in structuring plant community:A chemical perspective. Second world congress on allelopathy, Lakehead University Canada, Augus 8-13
13. Hill, R. A. and H. G. Cuttler. 1999. Production and marketing of a viable allelochemical. Second world congress on allelopathy, Lakehead University Canada.
14. Jung, W. S., K. H. Kim, J. K. Ahn, S. J. Hahn and I. M. Chung. 2004. Allelopathic potential of rice residues against Echinochloa crus-galli. Crop Prot. 23(3): 211-218.
15. Narwal, S. S. 1999. Mechanism of action of allelochemicals as natural pesticides. Second world congress on allelopathy Lakehead University Canada.
16. Olofsdotter, M. 1999. Allelopathy; A Future Component of Weed Management. 16th Danish Plant Protection Conference. Side Effect of Pesticides, Weeds, DJF, Rapport, Markburg.
17. Olofsdotter, M., M. Rebulanan, A. Madrid, W. Dali, D. Navarez and D. C. Olk. 2002. Why phenolic acids are unlikely primary allelochemicals in rice. J. Chem. Ecol. 28(1):229-242.
18. Oudhia, P., Pandey, N. and Tripathi, R. S. 1999. Allelopathic effects of seeds on geramination and seedling vigour of hybrid rice. Int. Rice Res. Notes 24(2):36.
19. Overland, L. 1966. The role of allelopathic substances in the "smother crop" barley. Am. J. Bot. 53:423-432.
20. Quayyum H. A., A. U. Mallik and P. F. Lee. 1999. Allelopathic potential of aquatic plants associated with rice (*Zizania palustris*): Bioassay with plant and lake sediment samples. J. Chem. Echol. 25:209-219.
21. SES(Standard evalution system for rice).1996. IRRI Philipine.
22. Xuan, T., T. Shinkichi, T. Khanh and I. Chung. 2005. Biological Control of Weeds and Plant Pathogens in Paddy Rice by Exploiting Plant Allelopathy: an overview. Crop Prot. 24:197-206.
23. Zimdahl, R. L. 1999. Fundamentals of Weed Science. Second Edition, Academic Press, USA.

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2024-08-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.4.3]