

بررسی اثر دگرآسیبی اسپند (*Peganum harmala*) بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه رقم جدید گنبد در مقایسه با ارقام متداول گندم استان گلستان

علی راحمی کاریزکی^{۱*}، مسعود تاجی^۲، نورمحمد رسایی^۳ و عظیم جمالی^۳

۱- استادیار گروه تولیدات گیاهی دانشگاه گنبد کاووس و مسئول مکاتبه،

۲- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم و تکنولوژی بذر دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد،

۳- دانشجویان کارشناسی ارشد آگرواکولوژی دانشگاه گنبد کاووس،

چکیده

جوانه‌زنی و رشد گیاهچه یکی از فرآیندهای مهمی است که تحت تاثیر خاصیت آلوپاتیکی گیاهان مختلف قرار می‌گیرد. به منظور بررسی اثر دگرآسیبی اسپند با غلظت‌های ۰، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ۴ رقم گندم مروارید، کوه‌دشت، گنبد و لاین ۱۷ آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار در آزمایشگاه زراعت دانشکده کشاورزی گنبد کاووس اجرا شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر رقم، غلظت عصاره اسپند و اثرات متقابل تیمارهای آزمایش بر تمام صفات مورد بررسی به جزء وزن خشک گیاهچه در آزمون جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. افزایش غلظت عصاره اسپند تاثیر منفی بر تمام صفات مورد بررسی در همه ارقام گندم داشت. مقایسه میانگین ارقام در سطح شاهد نشان داد که بین ارقام از نظر سرعت جوانه‌زنی، شروع و پایان موثر جوانه‌زنی و درصد جوانه‌زنی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت اما از نظر یکنواختی جوانه‌زنی رقم گنبد نسبت به سایر ارقام از یکنواختی کمتری برخوردار بود. همچنین در تیمار ۷۵ درصد غلظت عصاره اسپند رقم گنبد با کمترین زمان شروع موثر جوانه‌زنی دارای بیشترین سرعت جوانه‌زنی و با افزایش زمان پایان موثر جوانه‌زنی کمترین یکنواختی جوانه‌زنی را در بین ارقام دارا بود. رقم گنبد با ۳۷ درصد کمترین و رقم مروارید با ۸۵ درصد بیشترین جوانه‌زنی را داشتند. همچنین طبق نتایج مقایسه میانگین آزمون رشد گیاهچه در تیمار شاهد رقم مروارید و گنبد بیشترین طول گیاهچه، ضریب آلومتری و بینه طولی گیاهچه را داشتند ولی در تیمار ۷۵ عصاره اسپند دو رقم مروارید و کوه‌دشت بیشترین و دو رقم گنبد و لاین ۱۷ کمترین مقدار را از نظر صفات مورد بررسی دارا بودند.

کلمات کلیدی: اسپند، دگرآسیبی، جوانه‌زنی، ارقام گندم.

مقدمه

رشد گیاه می‌باشند (Hejazi et al., 2012). دگرآسیبی نتیجه تولید مولکول‌های فعال بیولوژیکی توسط گیاهان در حال رشد یا بقایای آن‌ها می‌باشد که ممکن است پس از تغییر شکل و ورود به محیط بر رشد و توسعه افراد همان گونه یا گونه‌های دیگر تاثیر

اصطلاح آلوپاتی یعنی هرگونه اثر مستقیم یا غیر مستقیم، مضر یا مفید ترکیبات شیمیایی یک گیاه روی محصول سایر گیاهان است و آلوپاتی‌ها، مواد حاصل از عمل آلوپاتی به داخل محیط طبیعی

*نویسنده مسئول: علی راحمی کاریزکی، نشانی: دانشگاه گنبد کاووس گروه تولیدات گیاهی

E-mail: alirahemi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۵/۲۰

تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۹/۱۷

آفتابگردان اثر بازدارندگی بر رویش، وزن خشک، ارتفاع و عملکرد پنبه دارد که این اثر با افزایش میزان بقایا افزایش می‌یابد. تخریب توازن هورمونی یکی از مهم‌ترین دلایل کاهش رشد گیاهچه می‌باشد (Tajbakhsh., 1997). مرحله جوانه‌زنی بذرها در بیشتر گیاهان یکی از حساس‌ترین مراحل در چرخه زندگی آنهاست و بخش مهمی از اثرات مواد دگر آسب در مراحل اولیه جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ظاهر می‌شوند که اختلال در تقسیم سلولی و متابولیسم گیاهچه از جمله این آثار است. (Naseripour et al., 2007) به هر حال، تاثیر مواد شیمیایی آللوپاتی در برخی از آزمایش‌های فیزیولوژی گیاهی همچون جذب مواد غذایی، تقسیم سلولی، توسعه ریشه، تنفس و فتوسنتز، سنتز پروتئین، جوانه‌زنی و فعالیت آنزیم به اثبات رسیده است و وقتی گیاهان در معرض مواد آللوشیمیایی قرار می‌گیرند، جوانه‌زنی، رشد و توسعه آنها ممکن است تحت تاثیر قرار گیرد (Djanagu et al., 2005). در مطالعه‌ای که توسط نقدی بادی و همکاران (Naghdbadi et al., 2010) انجام شد بیان داشتند که عصاره‌ی آبی اندام‌های مختلف اسپند بر جوانه‌زنی-بذور و رشد گیاهچه‌های خرفه و سلمه‌تره اثر بازدارندگی داشت و همچنین بیشترین اثر بازدارندگی مربوط به عصاره کپسول گیاه اسپند بود. بررسی اثر دگرآسیبی مراحل فنولوژیکی اسپند بر روی چاودار کوهی (*Secale montanum*) نشان داد که اثر بازدارندگی مرحله گلدهی و رویشی گیاه اسپند بر سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی و رشد ساقه بیشتر از مرحله بذردهی آن بود (Bgheri and Hamzehnejad, 2011). گندم در الگوی کشت بسیاری از کشورهای دنیا از جمله ایران از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. برای تامین گندم مورد نیاز

مستقیم یا غیر مستقیم بگذارد (Machado., 2007). مواد آللوشیمیایی شامل آن دسته از مواد شیمیایی گیاهی است که فعالیت فیزیولوژیکی سمیت گیاهی خود را بر گیاهان یا میکروب‌ها اعمال می‌کنند (Rashed Mohasel et al., 2006). واژه آللوپاتی یا دگرآسیبی به برهم کنش گیاهان به وسیله متابولیت-هایشان اشاره دارد (Mighani., 2002). متابولیت‌هایی مانند آلکالوئیدها، فلاونوئیدها، فنل‌ها، تانن‌ها و گلیکوزیدها را به عنوان ترکیب‌های بازدارنده جوانه‌زنی معرفی می‌کنند (Narwal and Tauro., 1996). در زمینه دگرآسیبی، زیست‌سنجی‌های متفاوتی وجود دارد، بیشترین آن در خصوص سرعت و یا درصد جوانه‌زنی و پس از آن در ارتباط با میزان رشد گیاهچه متأثر از توان آللوپاتیک گیاهان است (Chon, et al., 2005).

گیاه اسپند به علت دارا بودن آلکالوئیدهایی نظیر هارمین، هارمالین و هارمالول مورد توجه خاص متخصصین می‌باشد و تاکنون مطالعات فراوانی روی آن انجام گرفته و اثرات بازدارندگی آن بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه به اثبات رسیده است. (Mahmoudian et al., 2002). تاواها و همکاران (Tawaha et al., 2007) در تحقیقی میزان فنل کل عصاره آبی و الکی اسپند را به ترتیب ۱۰/۹ و ۸/۷ میلی‌گرم در گرم وزن خشک گیاه گزارش کرده‌اند. اثرات آللوپاتیکی بقایای پیچک جوانه‌زنی و عملکرد گندم را به ترتیب ۱۴ و ۸۰ درصد کاهش می‌دهد (Alam., 2002). جفرسون و پنا چیو (Jefferson and Pennacchio., 2003) گزارش کردند جوانه‌زنی، ریشه‌چه و ساقه‌چه کاهو توسط غلظت‌های بالای گونه‌های تیره اسفناجیان بازداشته شد. آقاجانی و همکاران (Aghajni et al., 2002) دریافتند که بقایای

گرفته و به مدت ۷۲ ساعت خشک شد. گیاه خشک شده اسپند را آسیاب کرده و جهت همگن شدن پس از آسیاب از غربالی با سوراخ‌های با قطر ۱ میلی‌متر عبور داده شد. جهت تهیه عصاره از هر گیاه، ۱۰ گرم پودر وزن گردید و در ارزن ریخته شد و ۱۰۰ میلی-لیتر به آن آب مقطر اضافه شد، مخلوط حاصل به مدت ۷۲ ساعت در دستگاه شیکر قراردادده شد. پس از گذشت مدت لازم مخلوط حاصل با کاغذ صافی واتمن شماره یک صاف شد. از عصاره‌های بدست آمده با کمک آب مقطر، غلظت مختلف (۰، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد) تهیه شد. پتری دیش‌ها و بذر گندم را به وسیله هیپوکلرید سدیم ۱ درصد ضدعفونی شد، سپس به تعداد ۲۵ عدد بذر در پتری دیش‌هایی به قطر ۱۱ سانتی‌متر روی کاغذ صافی قرار داده شد. به هر پتری دیش ۵ میلی‌لیتر از هر یک از عصاره‌ها بطور جداگانه بر روی بذر گندم ارقام مورد کشت استان گلستان (مروارید، کوه‌دشت، گنبد و لاین ۱۷) همچنین برای نمونه شاهد، ۵ میلی‌لیتر آب مقطر اعمال گردید. پس از اعمال تیمار پتری دیش‌ها در ژرمیناتور آزمایشگاه زراعت دانشکده کشاورزی با دمای ثابت ۲۵ درجه سانتی‌گراد جهت جوانه‌زنی قرار داده شد. و روزانه بذور جوانه زده با ریشه بلندتر از دو میلی‌متر شمارش شد. و تا زمانی که در دو شمارش متوالی، افزایش در جوانه‌زنی مشاهده نگردید، ادامه یافت بعد از گذشت هفت روز از هر پتری ۱۰ عدد گیاهچه به طور تصادفی انتخاب گردید و صفات جوانه‌زنی از قبیل طول ریشه‌چه، طول ساقه-چه، وزن خشک گیاهچه، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، یکنواختی جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر اندازه‌گیری شد.

کشور و رسیدن به خودکفایی، باید به افزایش توان تولید و حفظ حداکثر پتانسیل موجود توجه داشت. یکی از روش‌های موثر در افزایش پتانسیل تولید، مدیریت علمی علف‌های هرز است. علف‌های هرز برای کسب منابع با گیاهان زراعی رقابت می‌کنند و باعث ایجاد خسارت اقتصادی گسترده‌ای می‌گردند. علف‌های هرز با ایجاد اختلال در رشد محصولات مختلف زراعی، سالانه موجب ۱۵ درصد کاهش در عملکرد می‌شوند (Rashed Mohasel et al., 2006). با توجه به اینکه در بیشتر مزارع منطقه گنبد گیاه دارویی اسپند به صورت خودرو به فراوانی یافت می‌شود این پژوهش به منظور بررسی اثر آلوپاتی اسپند بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه رقم جدید گنبد در مقایسه با ارقام متداول گندم استان گلستان انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر آلوپاتیک اندام‌های گیاه دارویی اسپند بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ارقام مختلف گندم آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار در سال ۱۳۹۲ در آزمایشگاه زراعت دانشکده کشاورزی گنبد کاووس انجام شد. عوامل آزمایش شامل ۴ رقم گندم (کوه‌دشت، مروارید، گنبد و لاین ۱۷) و غلظت‌های مختلف عصاره اندام هوایی اسپند در ۴ سطح شامل صفر (آب مقطر)، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد بود.

نمونه گیاه اسپند در مرحله رسیدگی کامل از اراضی مزارع استان گلستان بخش هفت گنبد کاووس جمع‌آوری شد. سپس برای گرفتن گرد غبار برای مدت کوتاهی شسته و بعد در داخل آون قرار

نتایج و بحث

آزمون جوانه‌زنی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر رقم، غلظت عصاره و اثر متقابل رقم و غلظت عصاره اسپند بر سرعت جوانه‌زنی، یکنواختی جوانه‌زنی، شروع و پایان موثر جوانه‌زنی و درصد جوانه‌زنی تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد داشت (جدول ۱). بنابراین با توجه به معنی‌دار شدن اثرات متقابل رقم و غلظت عصاره اسپند، برای هر رقم در هر سطح آللوپاتی تمام صفات مورد بررسی در آزمایش مقایسه میانگین شدند.

برای محاسبه سرعت جوانه‌زنی و زمان تا شروع (یعنی مدت زمانی که طول می‌کشد تا جوانه‌زنی به ۱۰ درصد حداکثر خود برسد؛ D10)، تا میان مدت (یعنی مدت زمانی که طول می‌کشد تا جوانه‌زنی به ۵۰ درصد حداکثر خود برسد؛ D50)، زمان تا پایان جوانه‌زنی (مدت زمانی که طول می‌کشد تا جوانه‌زنی به ۹۰ درصد حد اکثر خود برسد؛ D90)، یکنواختی جوانه‌زنی (GU) و سرعت جوانه‌زنی (R90) بذور از برنامه Germin (Soltani et al., 2002) استفاده شد. همچنین برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار SAS (Soltani et al., 2007) استفاده شد.

جدول ۱- تجزیه واریانس پارامترهای جوانه‌زنی تحت تأثیر رقم و غلظت‌های مختلف عصاره اسپند

Table 1- Analysis of variance germination parameters influenced by cultivar and of different concentration

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی D.f	سرعت جوانه‌زنی Germination rate	یکنواختی جوانه‌زنی Germination uniformity	شروع موثر جوانه‌زنی Start effective germination	پایان موثر جوانه‌زنی The effective germination	درصد جوانه‌زنی Germination percent
رقم Cultivar(C) عصاره	3	0.00044**	3838.63**	37.91**	323701**	1406.91**
Extract(E) اثرات متقابل	3	0.00056**	8585.42**	326.49**	11295.78**	447.25**
Interactions (C×E)	9	0.00018*	1013.88**	28.56**	927.93**	598.58**
خطا (Error)	48	0.000017	152.45	6.06	146.28	22.083
CV(%)		7.83	22.10	19.22	42.20	19.50

ns* و ** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد.

رقم بیشتر بود و از کمترین یکنواختی برخوردار شد (جدول ۲). جدول مقایسه میانگین بیان‌کننده آن است که به تدریج با افزایش غلظت عصاره اسپند سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی کاهش می‌یابد، به طوریکه سرعت جوانه‌زنی رقم لاین ۱۷ در تیمار ۷۵ درصد عصاره اسپند با حدود ۶۵ درصد کاهش نسبت به تیمار شاهد به کمترین سرعت جوانه‌زنی در بین ارقام مورد بررسی رسید. اما رقم گنبد به دلیل اینکه شروع موثر جوانه‌زنی آن در تمام

مقایسه میانگین ارقام در سطح شاهد نشان داد که بین ارقام از نظر سرعت جوانه‌زنی، شروع موثر جوانه‌زنی و درصد جوانه‌زنی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. رقم گنبد با ۳۱/۷ بذور در ساعت، بالاترین یکنواختی جوانه‌زنی را نسبت به سایر ارقام دارا بود که این نشان می‌دهد این رقم هرچند که از نظر شروع جوانه‌زنی نسبت به سایر ارقام تفاوتی نداشت اما پایان موثر جوانه‌زنی در این رقم دیرتر اتفاق افتاد و این دلیلی بر این است که دوره زمانی جوانه‌زنی در این

سطوح تیمار سریعتر اتفاق افتاد باعث شد تا این رقم جوانه‌زنی در بین ارقام باشد (جدول ۲).
علیرغم افت ۴۰ درصدی دارای بیشترین سرعت

جدول ۲- مقایسه میانگین پارامترهای جوانه‌زنی تحت تاثیر رقم و مواد آلوپاتیکی اسپند

Table 2- Comparing the mean germination parameters influenced by cultivar and allelopathic material.

غلظت عصاره Extract concentration	رقم Cultivar	سرعت جوانه‌زنی Germination rate	یکنواختی جوانه‌زنی Germination uniformity	شروع موثر جوانه‌زنی Start effective germination	پایان موثر جوانه‌زنی The effective germination	درصد جوانه‌زنی Germination percent
0	Morvarid	0.076 ^a	21.78 ^b	2.61 ^a	24.39 ^b	98 ^a
	Kohdasht	0.075 ^a	25.68 ^{ab}	2.68 ^a	28.36 ^{ab}	100 ^a
	Gonbad	0.072 ^a	31.73 ^a	2.76 ^a	34.50 ^a	100 ^a
	Lin17	0.076 ^a	22.47 ^b	2.64 ^a	25.11 ^b	100 ^a
(LSD 0.05) حداقل اختلاف معنی‌داری		0.0053	8.78	0.196	8.93	1.77
25	Morvarid	0.051 ^c	37.86 ^{cb}	3.95 ^a	41.82 ^{cb}	97 ^a
	Kohdasht	0.056 ^c	50.08 ^b	3.62 ^a	53.70 ^b	95 ^a
	Gonbad	0.064 ^b	73.40 ^a	3.09 ^b	76.50 ^a	90 ^b
	Lin17	0.072 ^a	29.25 ^c	2.74 ^b	31.99 ^c	97 ^a
(LSD 0.05) حداقل اختلاف معنی‌داری		0.0077	13.59	0.498	13.63	3.20
50	Morvarid	0.037 ^b	76.37 ^{ab}	5.53 ^a	81.90 ^a	89 ^a
	Kohdasht	0.043 ^b	53.30 ^b	4.64 ^b	57.94 ^b	94 ^a
	Gonbad	0.057 ^a	83.82 ^a	3.48 ^c	87.30 ^a	71 ^b
	Lin17	0.053 ^a	67.67 ^{ab}	3.77 ^c	71.44 ^{ab}	78 ^b
(LSD 0.05) حداقل اختلاف معنی‌داری		0.0081	23.20	0.754	23.40	10.29
75	Morvarid	0.026 ^{cb}	67.82 ^b	16.05 ^a	83.73 ^b	85 ^a
	Kohdasht	0.029 ^b	37.82 ^c	12.39 ^a	50.21 ^c	84 ^a
	Gonbad	0.043 ^a	120.12 ^a	4.68 ^b	124.80 ^a	37 ^c
	Lin17	0.025 ^c	78.36 ^b	16.44 ^a	94.80 ^b	42 ^b
(LSD 0.05) حداقل اختلاف معنی‌داری		0.004	24.45	7.53	23.98	9.49

درصد افزایش در تیمار ۷۵ درصد نسبت به تیمار شاهد بالاترین یکنواختی را در بین سایر ارقام دارا بود (جدول ۲). از آنجایی که هر دو رقمی که دارای بیشترین و کمترین یکنواختی جوانه‌زنی بودند در واقع پایان موثر آن به ترتیب در بازه‌ی زمانی بیشتر و کمتر اتفاق افتاد که همین امر تعیین‌کننده‌ی برتری در این صفت شد.

با توجه به جدول مقایسه میانگین در بین ارقام مورد بررسی درصد جوانه‌زنی نیز با افزایش غلظت عصاره اسپند کاهش یافت که این کاهش در ارقام

همچنین واکنش ارقام نسبت افزایش غلظت عصاره اسپند در یکنواختی جوانه‌زنی متفاوت بود، به طوری که با افزایش غلظت عصاره یکنواختی نیز افزایش می‌یابد. یکنواختی جوانه‌زنی عبارت از قدر مطلق فاصله زمانی بین ۱۰ درصد تا ۹۰ درصد جوانه‌زنی است. هر چه فاصله این صفت از نظر عددی کمتر باشد، جوانه‌زنی در فاصله‌ی زمانی کمتری اتفاق می‌افتد. رقم گنبد نیز با افزایش ۴ برابری یکنواختی جوانه‌زنی در بین ارقام از کمترین یکنواختی برخوردار بود، در صورتیکه رقم کوه‌دشت نیز با ۳۲

همچنین تحقیقات نشان داده که اسانس و عصاره اکثر گیاهان دارویی از جمله اسپند روی فعالیت میتوکندری و اکسیداسیون چربی‌ها تاثیر داشته و می‌توان از این مواد به عنوان علف کش بیولوژیکی استفاده نمود (Ehlers and Thompson., 2004).

آزمون رشد گیاهچه

نتایج تجزیه واریانس در آزمون رشد گیاهچه نشان داد که اثر رقم، غلظت عصاره و اثر متقابل رقم و غلظت عصاره اسپند بر طول گیاهچه، ضریب آلومتری (نسبت طول ریشه‌چه به ساقچه) و بنیه طولی گیاهچه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). همچنین طبق نتایج تجزیه واریانس وزن خشک گیاهچه تحت تاثیر هیچ یک از عوامل آزمایش قرار نگرفت (جدول ۳). بنابراین با معنی‌دار شدن اثرات متقابل رقم و غلظت عصاره اسپند برای هر یک از سطوح آللوپاتی در هر رقم صفات طول گیاهچه، ضریب آلومتری و بنیه گیاهچه مقایسه میانگین شدند.

مروارید و کوهدشت با افت حدود ۱۳ درصدی از شدت کمتری برخوردار بود و سبب شد تا این دو رقم به ترتیب با ۸۵ و ۸۴ درصد دارای بیشترین درصد جوانه‌زنی در تیمار ۷۵ درصد عصاره اسپند باشند، اما دو رقم گنبد و لاین ۱۷ از تیمار ۵۰ درصد غلظت عصاره اسپند شروع به کاهش نمود به طوری که در این تیمار به شدت تحت تاثیر قرار گرفتند و درصد جوانه‌زنی این دو رقم نسبت به تیمار شاهد حدود ۶۳ درصد کاهش یافت و بیشترین تغییر را نسبت به افزایش مواد آللوپاتیک در این صفت داشتند (جدول ۲). بنابراین با توجه به نتایج می‌توان اظهار داشت که واکنش ارقام یک گونه هم به مواد آللوپاتیک با توجه به ساختار ژنتیکی می‌تواند متغیر باشد. متابولیت‌های مانند آلکالوئیدها، فلاونوئیدها، فنل‌ها، تانن‌ها و گلیکوزیدها را به عنوان ترکیب‌های بازدارنده جوانه‌زنی معرفی می‌کنند (Narwal and Tauro., 1996). گیاه اسپند دارای میزان زیادی از آلکالوئیدهای هارمالین، هارمالول و هارمین می‌باشد که این ترکیبات سمی بوده و ممکن است روی جوانه‌زنی بذور تاثیر منفی بگذارند (Giampietro et

جدول ۳- تجزیه واریانس پارامترهای رشد گیاهچه تحت تاثیر رقم و مواد آللوپاتیک اسپند

Table-3 Analysis of variance seedling growth parameters influenced by cultivar and and allelopathic material.

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی D.f	وزن خشک گیاهچه Seedling dry weight	طول گیاهچه Seedling lenght	ضریب آلومتری Allometric growth coefficient	بنیه طولی گیاهچه Seedling vigour index
رقم Cultivar(C) عصاره	3	0.020 ^{ns}	15.97 ^{**}	0.087 ^{**}	20.98 ^{**}
Extract (E) اثرات متقابل	3	0.032 ^{ns}	98.25 ^{**}	0.500 ^{**}	132.77 ^{**}
Interactions C×E	9	0.029 ^{ns}	5.51 ^{**}	0.084 ^{**}	5.05 ^{**}
Erro (خطا)	48	0.019	0.133	0.007	0.148
CV(%)		19.22	6.33	13.22	7.35

ns * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد.

جدول ۴- مقایسه میانگین خصوصیات رشد گیاهچه تحت تاثیر رقم و مواد آلوپاتیک اسپند.

Table 4- Comparing the mean seedling growth parameters influenced by cultivar and allelopathic material.

غلظت عصاره Extract concentration	رقم Cultivar	طول گیاهچه (سانتی متر) Seedling length(cm)	ضریب آلومتری (طول ساقچه/طول ریشه چه) Allometric growth coefficient	بنیه طولی گیاهچه Seedling vigour index
0	Morvarid	8.270 ^{ab}	0.817 ^{ab}	8.10 ^a
	Kohdasht	7.970 ^b	0.772 ^b	7.97 ^{ab}
	Gonbad	8.54 ^a	0.947 ^a	8.54 ^a
	Lin17	7.40 ^c	0.847 ^{ab}	7.40 ^b
LSD 0.05 حداقل اختلاف معنی داری		0.536	0.148	0.584
25	Morvarid	10.37 ^a	0.777 ^b	7.26 ^b
	Kohdasht	7.48 ^b	0.872 ^a	10.81 ^a
	Gonbad	5.66 ^c	0.497 ^c	5.09 ^d
	Lin17	6.18 ^c	0.782 ^b	5.98 ^c
LSD 0.05 حداقل اختلاف معنی داری		0.741	0.086	0.737
50	Morvarid	4.03 ^b	0.647 ^a	3.59 ^b
	Kohdasht	5.55 ^a	0.478 ^b	5.22 ^a
	Gonbad	4.04 ^b	0.532 ^{ab}	2.86 ^c
	Lin17	3.96 ^b	0.625 ^a	3.07 ^{cb}
LSD 0.05 حداقل اختلاف معنی داری		0.426	0.131	0.573
75	Morvarid	3.40 ^a	0.667 ^a	2.89 ^a
	Kohdasht	3.67 ^a	0.595 ^a	3.08 ^a
	Gonbad	2.43 ^b	0.240 ^b	0.89 ^b
	Lin17	2.46 ^b	0.272 ^b	1.03 ^b
LSD 0.05 حداقل اختلاف معنی داری		0.503	0.152	0.442

مروارید در تمام سطوح تیمار کمترین تغییر را نسبت به افزایش مواد آلوپاتی نشان دادند و در نهایت باعث شد تا در تیمار ۷۵ درصد غلظت عصاره اسپند در صفات طول گیاهچه، ضریب آلومتری و بنیه گیاهچه به ترتیب به میزان (۵۵)، (۲۰) و (۶۲) درصد دارای کمترین کاهش در بین سایر ارقام باشند (جدول ۴). بنابراین با افزایش غلظت عصاره، میزان ترکیبات بازدارنده موجود در محیط جوانه زنی بیشتر شده که سبب بازدارندگی بیشتر در رشد ریشه چه و ساقچه می شود. از طرف دیگر به دلیل وجود آمدن پتانسیل اسمزی منفی تر در محیط جوانه زنی، میزان جذب آب توسط بذر کاهش و در نتیجه انجام فعالیت های متابولیکی مانند تجزیه ترکیبات بزرگتر به مواد حد واسط و انتقال آنها به محل مصرف کاهش و در نتیجه خروج ریشه چه و ساقچه به ترتیب دیرتر

نتایج جدول مقایسه میانگین نشان داد، همان گونه که صفات جوانه زنی با افزایش غلظت عصاره اسپند تحت تاثیر قرار گرفته و باعث افت در صفات مورد آزمایش شده بود، در آزمون رشد گیاهچه نیز در همه ارقام مشهود بود (جدول ۴). به طوری که رقم گنبد به ترتیب دارای بیشترین طول گیاهچه (۸/۵۴ سانتی متری)، ضریب آلومتری (۰/۹۴) و بنیه گیاهچه (۸/۵۴) در تیمار شاهد بود. اما با افزایش غلظت عصاره اسپند، میزان ترکیبات بازدارنده موجود در محیط جوانه زنی بیشتر شده و باعث شد تا در تیمار ۷۵ درصد، رقم لاین ۱۷ و گنبد با افت حدود ۷۰ درصدی نسبت به تیمار شاهد در صفات طول گیاهچه و ضریب آلومتری و کاهش ۸۵ درصدی در صفت بنیه گیاهچه بیشترین تغییرات را نسبت به سایر ارقام داشته باشند (جدول ۴). همچنین دو رقم کوهدهشت و

شرایط تنش‌های محیطی به خصوص آللوپاتی به شدت تحت تاثیر شرایط محیط قرار می‌گیرد. به نحوی که درصد و یکنواختی جوانه‌زنی آن به شدت کاهش می‌یابد که این نشان دهنده‌ی آن است که این رقم از خلوص ژنتیکی بالایی برخوردار نمی‌باشد. از طرف دیگر ارقام کوهدشت و مروارید از تحمل بالاتری برخوردارند به نحوی که تحت سطوح مختلف آللوپاتی، خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه این ارقام تغییرات کمتری داشت. بنابراین توصیه می‌شود در مزارعی که آلوده به بقایای گیاهی به خصوص گیاه اسپند می‌باشد از ارقام مقاوم مروارید و کوهدشت استفاده شود.

سپاسگزاری

از مساعدت و همکاری مسئول محترم آزمایشگاه زراعت آقای مهندس جعفر نژاد و همچنین ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبدکاووس بخش کنترل و گواهی بذر که در تهیه ارقام گندم ما را یاری نمودند کمال تقدیر و تشکر را داریم.

آغاز شد و در نهایت رشد گیاهچه کاهش یافت (Ghaderi., 2008). جفرسون و پنا چيو (Jefferson and Pennacchio., 2003) گزارش کردند جوانه‌زنی، ریشه‌چه و ساقه‌چه کاهو توسط غلظت‌های بالای گونه‌های تیره اسفناجیان باز داشته شد. آفاجانی و همکاران (Aghajni et al., 2002) دریافتند که بقایای آفتابگردان اثر بازدارندگی بر رویش، وزن خشک، ارتفاع و عملکرد پنبه دارد که این اثر با افزایش میزان بقایا افزایش می‌یابد. تخریب توازن هورمونی یکی از مهم‌ترین دلایل کاهش رشد گیاهچه می‌باشد (Tajbakhsh., 1997).

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این تحقیق عصاره اسپند بر جوانه‌زنی و رشد گندم اثر آللوپاتیک داشته و سبب کاهش رشد گیاهچه می‌شود. با افزایش غلظت عصاره تاثیر بازدارندگی عصاره اسپند بر صفات مورد بررسی در ارقام مختلف متفاوت بود. بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده رقم گنبد در شرایط مطلوب زراعی شاید هم سطح رقم لاین ۱۷ باشد اما در

References

منابع

- Aqajani, S., M. Brarpuor, and N. Babaeian Jlvdar. 2002. Allelopathic potential of sunflower (*Helianthus annuus*) necessarily lag on germination and growth of cotton. J. Crop. Sci. 3: 52-58. (In Persian).
- Alam, S. 2001. Allelopathy and its role in agriculture. J. Biol. Sci. 1(5):308-315.
- Bagheri, R., and N. Hamzehnejad. 2011. The effect of Allelopathic effect of Harmal (*Peganum harmala* L.) in different phenological stages on *Secale montanum* Guss. J. plants and ecosyst. 8:1-31.
- Djanagu, I.M., R. Vaidynathan, J. Anniesheeba, D. Durgadevi, and U. Bangarus (2005). Physiological responses of *Eucalyptus globulus* leaf leachate on seedling physiology of rice, sorghum and blakgram. In. J. Agric. and Biol. 7: 35-38.
- Ehlers, B.K., and J. Thompson. 2004. Do co-occurring plant species adapt to one another the response of *Bromus erectus* to the presence of different *Thymus vulgaris* chemotypes. Oecologia; 141: 511-8.
- Ghaderi, F., B. Kamkar, and A. Soltani. 2008. Principles of seed science and technology (In Persian). ACECR- Mashahad., 512 p.
- Hejazi, A., S.M. Ghaffari, and H. Mazinani. 2012. The root, possible allelopathic investigate the effect of Wheat, cotton and sunflower on different stages growth and development grain yield of sunflower. Paj. va Sz. (51): 88-93 (In Persian).
- Jefferson, L.V., and M. Pennacchio. 2003. Allelopathic effects of foliage extracts from four chenopodiaceous species on seed germination. J. Arid. Environ. 155: 275- 285.

- Kartal, M., M. Altun, and S. Kurucu. 2003.** HPLC method for the analysis of harmol, harmalol, harmine and harmaline in the seeds of Harmal (*Peganum harmala* L.) J. Phar. and Bio. Ana. 31: 263 - 9.
- Machado, S. 2007.** Allelopathic Potential of Various Plant Species on Downy Brome: Implications for Weed Control in Wheat Production. Agron. J. 99: 127-132.
- Mahmoudian M., H. Jalilpour, and P. Salehian, Toxicity of *peganum harmala*: Rev and case Rep. Iranian. J. pha. And Thera. 2002. 11:1-4
- Narwal, S.S., and P. Tauro. 1996.** Allelopathy in pests management for sustainable agriculture. Proceeding of the International Conference on Allelopathy, Vol I, New Delhi, India, 5 September: 67-76.
- Naghdi Badi, H., H. Omid, H. Shams, Y. Kian, M. Dehghani Mashkani, M. Sahandi. 2010.** Allelopathic Effects of Harmal (*Peganum harmala* L.) Aqueous Extract on Seed Germination and Seedling Growth of Purslan (*Portulaca oleracea* L.) and Black Weed (*Chenopodium album* L.) J. med. plants, 1(33):116-127. (In Persian).
- Naseripou, T., A. Kvchky, M. Nasiri Mhlati, and R. Qrbany. 2007.** Effects of germination and seedling growth of maize, sunflower, sugar beet. J. Agric. 6:186-173. (In Persian).
- Rashed Mohasel, M.H., A. Najafi, and M.D. Akbarzadeh. 2006.** Weed Biology and Control. Ferdowsi university. Press. Mashhad. P:404. (In Persian).
- Soltani, A. 2007.** Application and using of SAS program in statistical analysis. Jihad- Daneshgahi; Press, Mashhad, Iran, 180p. (In Persian).
- Soltani, A., S. Galeshi, E. Zeinali, and N. Latifi. 2002.** Germinations, seed reserve utilization and seedling growth of chickpea as affected by salinity and seed size. Seed Sci. Technol. 30:51-60.
- Tajbakhsh, M. 1997.** Seed, Recognition, Certification and Control. Publications Ahrar Tabriz. P: 177 (In Persian).
- Tawaha, K., Q. Feras Alali, M. Gharaibeh, M. Mohammad, and T. Elmint. 2007.** Antioxidant activity and total phenolic content of selected Jordanian plant species. Food chem. 104:1372-8.