# بررسی اثرات دگرآسیبی زعفران بر جوانه‌زنی و رشد اولیه علف‌های هرز گچ دوست (*Gipsophylla pilosa*) و شلمبیک (*Rapistrum rugosum*)

**الهام عزیزی[۱]، لیلا علیمرادی[۲]، مریم جهانی کندری[۳]، آسیه سیاهمرگویی*[۴]**

[۱] استادیار، بخش علوم کشاورزی دانشگاه پیام نور

[۲] استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، مشهد، ایران

[۳] استادیار، بخش علوم کشاورزی دانشگاه پیام‌نور

[۴] استادیار گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان، گرگان، ایران

**تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۱/۸** **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۱/۲۷**

**چکیده**

به‌منظور بررسی اثر دگرآسیبی عصاره اندام‌های مختلف زعفران بر جوانه‌زنی گونه‌های علف هرز شامل شلمبیک و گچ دوست، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار برای هر یک از گیاهان مورد نظر اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی شامل عصاره اندام‌های بنه و برگ گیاه زعفران در پنج سطح (صفر، ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد) بود. نتایج نشان داد که رابطه همبستگی بین سطوح مختلف غلظت و درصد و سرعت جوانه‌زنی گیاهان از نظر آماری منفی و معنی‌دار بود. با افزایش غلظت عصاره زعفران، درصد و سرعت جوانه‌زنی شلمبیک و گچ دوست روند کاهشی نشان داد. در مقایسه دو اندام بنه و برگ زعفران، اثرات دگر آسیبی برگ بیشتر از بنه بود، به‌طوری‌که در گیاه شلمبیک درصد جوانه‌زنی در نمونه شاهد (آب مقطر) ۱۰۰ درصد بوده و در تیمار ۲ درصد عصاره بنه و برگ به‌ترتیب به ۹۲ و ۴۷ درصد رسید. در گیاه گچ دوست نیز درصد جوانه‌زنی در تیمارهای ۲ درصد بنه برابر نمونه شاهد و معادل ۸۸ درصد و در تیمار ۲ درصد برگ ۵/۳۳ درصد بود. همچنین با افزایش غلظت عصاره زعفران، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در گیاهان مورد بررسی کاهش یافت.

**واژگان کلیدی**: بنه زعفران، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، عصاره

**مقدمه**

برهم کنش گیاهی می‌تواند به‌عنوان هر مکانیزم فیزیکی یا شیمیایی که منجر به کاهش رشد گیاه در حضور گیاه دیگر در طی زمان می‌شود، توصیف گردد که در دو بخش رقابت (تداخل فیزیکی) و دگرآسیبی (تداخل شیمیایی) بررسی می‌گردد (Weston and Duke, 2003). رقابت فرایندی است که گیاهان، با مصرف منابع محدود، رشد گیاهان مجاور را تحت تاثیر قرار می‌دهند (Weston and Duke, 2003; Weigelt and Jolliffe, 2003). در دگرآسیبی، ترکیبات شیمیایی رها شده ازگیاهان، رشد گیاهان مجاور را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Chou, 1999; Rice, 1984). این فرایند، نقش مهمی در تنوع گیاهی، غالبیت، توالی رویشگاه‌های طبیعی (Chou, 1999; Reigosa et al., 2006)، چرخه نیتروژن، سلامت و تولیدات گیاهی بوم نظام‌های زراعی دارد (Chou,

*مسئول مکاتبه: siahmargue@yahoo.com



Archive of SID

www.SID.ir

1999). با توجه به اثرات منفی مصرف گسترده و بی‌رویه سموم شیمیایی در دهه‌های اخیر، بکارگیری گیاهان دگرآسیب، جهت کنترل گیاهان ناخواسته و همچنین فراهم آوردن شرایط مناسب رشد گیاهان زراعی به شدت مورد توجه قرار گرفته است (InderJit and Keating, 1999; Chou, 1999; Ture and Tawaha, 2002). درک پدیده دگرآسیبی می‌تواند به توسعه علف کش‌های جدید، استفاده از مالچها و گیاهان پوششی دگرآسیب و تناوب‌های زراعی دارای این گیاهان، برای کنترل علف‌های هرز، بیماری‌های خاکزی و رفع مشکل ات خودسمیتی گیاهان منتج شود (Reigosa et al., 2006).

با مدیریت صحیح توان دگرآسیبی، علاوه بر کاهش خسارت علف های هرز گامی موثر در کاهش مصرف علف کشها برداشته خواهد شد (Ture and Tawaha, 2002). تاثیرات زیان آور مواد دگر آسیب شامل ممانعت و به تعویق انداختن جوانه زنی، تیره شدن و آماس بذور، تغییر شکل گیاهچه، کاهش نمو ریشه یا ریشه چه، ساقه یا کلئوپتیل، ورم کردن و نکروزه شدن نوک ریشه، پیچش محور ریشه، رنگ پریدگی، فقدان تارهای کشنده، افزایش تعداد ریشه‌های بذری و کاهش وزن خشک کل می‌باشد (Ture and Tawaha, 2002). امروزه تحقیقات زیادی در راستای استفاده از خاصیت دگرآسیبی، بعنوان یک راهکار پیشنهادی در کنترل علف‌های هرز انجام شده است (Ture and Tawaha, 2002; Semidey. N. 1999).

مواد آللوپاتیک که توسط یک گیاه تولید می‌گردد ممکن است به صورت تولید مواد فرار، شستشو از برگها، ترشح از ریشه و یا تخریب اندام های مرده گیاه بر گیاهان مجاور اثر بگذارد. اگر چه تمام اندام های گیاه ممکن است حاوی مواد آللوپاتیک باشند ولی برگها و ریشه‌ها از مهمترین منابع تولید کننده ترکیبات آللوپاتیک هستند (Rizvi and Rizvi, 1992; Whittaker and Feeny, 1971; Rice, 1984). مواد آزاد شده محیط توسط یک گیاه می‌تواند بصورت بازدارنده و یا تحریک کننده بر علف‌های هرز گیاهان دیگر موثر باشد (Fujii et al., 2003).

Joung and Chung (۲۰۰۰) نشان دادند که برنج به میزان ۵۹ درصد از جوانه‌زنی سوروف *Echinocloa crus-galli* ممانعت کرد. Pérez و Ormemeño-Núñez (۱۹۹۳) در بررسی اثرات دگرآسیبی چاودار بر زیست توده علف‌های هرز نشان دادند که چاودار زنده به علت دگرآسیبی، جمعیت علف هرز را بیش از ۸۳ درصد در مقایسه با گندم کاهش داد. Gubbels و Kenaschuk (۱۹۸۹) طی تحقیقی روی اثر دگرآسیبی جو روی کتان (*Linum usitatissimum* L.) دریافتند که بقایای جو، از رشد کتان ممانعت کرد.

Tanveer و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی اثرات دگرآسیبی عصاره ریشه، ساقه، برگ، میوه و خاک حاوی گیاه افوربیا (*Euphorbia helioscopia* L.) روی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم، نخود و عدس اظهار داشتند که ظهور گیاهچه، شاخص ویگور گیاهچه، وزن خشک کل گیاهچه گندم، نخود و عدس، طول ریشه چه گیاهچه گندم و عدس و طول ساقه چه عدس در خاکی که قبلاً افوربیا در آن حضور داشت در مقایسه خاک شاهد به طور معنی‌داری کاهش یافت. عصاره آبی اندام‌های مختلف افوربیا شاخص ویگور گیاهچه و رشد گیاهان مورد بررسی را به طور معنی‌داری کاهش داد. نامبردگان اظهار داشتند که عصاره برگی، اثر ممانعت کنندگی بیشتری در مقایسه با اندام‌های دیگر داشت. Benyas و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی اثرات دگرآسیبی عصاره آبی ساقه یک گونه (*Xanthium strumarium* L.) روی جوانه‌زنی، رشد گیاهچه و مقدار کلروفیل عدس (*Lens culinaris* Medic.) گزارش کردند که غلظت پایین عصاره ساقه (۰/۵درصد)، تاثیر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی، طول ریشه چه، وزن خشک ساقه



Archive of SID

www.SID.ir

چه و ریشه چه، میزان کلروفیل کل و کلروفیل‌های a و b نداشت، اما غلظت‌های بالاتر، سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه چه و وزن خشک گیاهچه را به‌طور معنی‌داری کاهش داد.کشت زعفران به عنوان یک گیاه ادویه ای از گذشته‌های دور در بسیاری از مناطق کشورمان متداول بوده است. تاثیر آللوپاتیک زعفران بر گیاه مجاور در بسیاری از مطالعات به اثبات رسیده است (بهنیا، ۱۳۷۰). مطالعه اثرات دگرآسیب گیاهان دارویی بر علف های هرز نه تنها در راستای کشت ارگانیک گیاهان دارویی مفید خواهد بود، بلکه نتایج بدست آمده راهنمای مفیدی در خصوص انتخاب برنامه تناوب می‌باشد. دو علف هرز گچ دوست (*Gipsophylla pilosa*) و شلمبیک (*Rapistrum rugosum*)، در زمره علف‌های هرز غالب مزارع گندم بوده و از آنجایی که در اغلب تناوب‌های زراعی، گندم اهمیت بسزایی دارد مطالعه روی علف‌های هرز غالب گندم کشت شده بعد از زعفران ضروری به نظر می‌رسد. هدف از این تحقیق بررسی اثرات دگرآسیبی اندام‌های مختلف گیاه زعفران بر جوانه‌زنی علف هرز شلمبیک و گچ دوست بود.

## مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر دگرآسیبی زعفران بر جوانه‌زنی و رشد اولیه علف‌های هرز شلمبیک و گچ دوست، تحقیق آزمایشگاهی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی و با سه تکرار برای هریک از گیاهان مورد نظر، در دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. تیمارهای مورد بررسی شامل عصاره اندام‌های بنه و برگ گیاه زعفران در پنج سطح (۰/۰، ۰/۵، ۱/۰، ۱/۵ و ۲ درصد وزنی) بود.

به‌منظور تهیه عصاره زعفران، ابتدا بنه و برگ، خشک و سپس آسیاب شد. جهت تهیه استوک، ۱۰ گرم از پودر مورد نظر به ۱۰۰ سی سی آب اضافه گردید و پس از گذشت ۴۸ ساعت از صافی عبور داده شد. در مرحله نهایی محلول استوک به منظور دستیابی به تیمارهای مورد نظر در آزمایش رقیق گردید.

هر پتری دیش به‌عنوان یک واحد آزمایش در نظر گرفته شد و در آن، ۲۵ عدد بذر قرار گرفت. شمارش روزانه بذور جوانه زده به منظور تعیین درصد و سرعت جوانه‌زنی انجام گرفت. به منظور اندازه گیری سرعت جوانه‌زنی بذور از روش ماگویر[1] و از فرمول زیر استفاده گردید (Hartman et al., 1990).

$$Rs = \sum_{i=1}^{n} \frac{Si}{Di}$$

$R_s$: سرعت جوانه‌زنی (تعداد بذر در روز)

$S_i$: تعداد بذر جوانه زده در هر شمارش

$D_i$: تعداد روز تا شمارش nام

در پایان آزمایش ۵ گیاهچه از هر تیمار به صورت تصادفی انتخاب شده و میانگین طول ریشه چه و ساقه چه آن‌ها اندازه گیری شد. سپس این نمونه‌ها، به آون با دمای ۷۵ درجه سانتیگراد منتقل شده و پس از گذشت ۴۸ ساعت، وزن خشک گیاهچه‌ها تعیین گردید. آنالیز داده‌ها و ترسیم اشکال با استفاده از نرم‌افزار Minitab، MSTATC و Excel انجام گرفت. مقایسه میانگین داده‌ها نیز با آزمون چنددامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت.

## نتایج

نتایج تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف عصاره بنه و برگ زعفران بر دو گیاه شلمبیک و تاج خروس در جدول ۱ ذکر شده است. اثر نوع اندام عصاره گیری شده زعفران بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و طول ریشه چه شلمبیک و گچ دوست و وزن ساقه چه شلمبیک از نظر آماری معنی‌دار بود، ولی این عامل، تاثیر معنی‌داری بر وزن خشک گیاهچه در هر دو گیاه و طول ساقه چه گچ

1. Maguire



Archive of SID

www.SID.ir

دوست نداشت ($P\leq0.05$). سطوح مختلف عصاره زعفران نیز بر کلیه خصوصیات مورد بررسی اثر معنی‌داری داشت. همچنین اثر متقابل نوع اندام و غلظت‌های مختلف عصاره زعفران نیز بر درصد و سرعت جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه‌ها در هر دو گیاه شلمبیک و تاج خروس و طول ریشه چه و ساقه چه در گیاه شلمبیک از نظر آماری معنی‌دار بود.

با افزایش غلظت عصاره زعفران، درصد و سرعت جوانه‌زنی روند کاهشی داشت. کمترین میزان درصد و سرعت جوانه‌زنی در گیاه شلمبیک و گچ دوست در تیمار ۲ درصد عصاره برگ مشاهده شد. در مقایسه دو اندام بنه و برگ، اثرات دگر آسیبی برگ بیشتر از بنه بود به طوری که در گیاه شلمبیک درصد جوانه‌زنی در نمونه شاهد (آب مقطر) ۱۰۰ درصد بوده و در تیمار ۲ درصد عصاره بنه و برگ به ترتیب به ۹۲ و ۴۷ رسید. در گیاه گچ دوست نیز درصد جوانه‌زنی در تیمارهای ۲ درصد بنه برابر نمونه شاهد و معادل ۸۸ درصد و د ر تیمار ۲ درصد برگ ۵/۳۳ درصد بود.

**جدول ۱.** تجزیه واریانس پارامترهای مورد بررسی در دو گیاه شلمبیک و گچ دوست

| درجه آزادی | منابع تغییر | میانگین مربعات خطا در شلمبیک | | | | | | میانگین مربعات خطا در گچ دوست | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | درصد جوانه‌زنی | سرعت جوانه‌زنی | طول ریشه‌چه | طول ساقه‌چه | وزن‌خشک گیاهچه | درصد جوانه‌زنی | سرعت جوانه‌زنی | طول ریشه‌چه | طول ساقه‌چه | وزن‌خشک گیاهچه |
| ۱ | نوع اندام | ۱۳۳۳/۳۳* | ۱۵۷/۰۹* | ۷/۱۹* | ۰/۷۳* | ۰/۰۰۶ns | ۶۵۷۱/۲۰* | ۱۳۴/۱۲* | ۶/۰۲* | ۰/۲۶ns | ۰/۰۰۸ns |
| ۴ | غلظت عصاره | ۸۵۵/۲۰* | ۲۶۰/۸۰* | ۱۹/۷۹* | ۲/۴۴* | ۰/۰۰۸* | ۲۶۹۳/۳۳* | ۷۶/۸۵* | ۲۳/۴۳* | ۸/۵۰* | ۰/۲۰۳* |
| ۴ | اندام ×غلظت | ۵۱۶/۰۰* | ۲۶/۶۲* | ۲/۹۴* | ۰/۵۰* | ۰/۰۱۴* | ۲۳۳۳/۸۷* | ۱۳/۵۴* | ۳/۱۸ns | ۰/۱۱ns | ۰/۰۶۴* |
| ۲۰ | خطا | ۱۳۰/۶۷ | ۲/۷۴ | ۰/۱۹ | ۰/۰۳ | ۰/۰۰۲ | ۱۲۸/۵۳ | ۰/۹۷ | ۰/۳۸ | ۰/۴۷ | ۰/۰۰۸ |
| | ضریب تغییرات (٪) | ۱۳/۵۲ | ۱۲/۹۱ | ۰/۲۹ | ۱۴/۲۹ | ۳۰/۲۹ | ۱۵/۰۵ | ۱۲/۲۸ | ۰/۲۲ | ۳۰/۹۵ | ۲۴/۸۵ |

*: معنی‌دار و ns: غیر معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد

**جدول ۲.** اثر نوع اندام و غلظت عصاره بر درصد و سرعت جوانه‌زنی شلمبیک و گچ دوست

| اندام زعفران | غلظت عصاره (درصد) | شلمبیک | | گچ دوست | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | درصد جوانه‌زنی | سرعت جوانه‌زنی | درصد جوانه‌زنی | سرعت جوانه‌زنی |
| بنه | ۰/۰ | ۱۰۰/۰۰ a* | ۲۲/۹۴ a | ۸۸/۰۰ a | ۱۱/۸۴ a |
| | ۰/۵ | ۹۶/۰۰ a | ۲۱/۱۱ a | ۹۳/۳۳ a | ۱۲/۹۸ a |
| | ۱/۰ | ۸۴/۰۰ ab | ۱۰/۳۱ b | ۹۲/۰۰ a | ۹/۶۱ b |
| | ۱/۵ | ۸۴/۰۰ ab | ۱۰/۱۱ b | ۸۹/۳۳ a | ۸/۸۳ bc |
| | ۲/۰ | ۹۲/۰۰ a | ۱۱/۱۴ b | ۸۸/۰۰ a | ۷/۳۳ cd |
| برگ | ۰/۰ | ۱۰۰/۰۰ a | ۲۲/۹۴ a | ۸۸/۰۰ a | ۱۱/۸۴ a |
| | ۰/۵ | ۸۸/۰۰ ab | ۱۰/۹۴ b | ۹۲/۰۰ a | ۹/۶۹ b |
| | ۱/۰ | ۸۲/۶۷ ab | ۵۸/۸۷ b | ۸۹/۳۳ a | ۶/۰۳ d |
| | ۱/۵ | ۷۲/۰۰ b | ۶/۳۵ cd | ۲۸/۰۰ b | ۱/۶۳ e |
| | ۲/۰ | ۴۶/۶۷ c | ۳/۶۷ d | ۵/۳۳ c | ۰/۲۷ e |

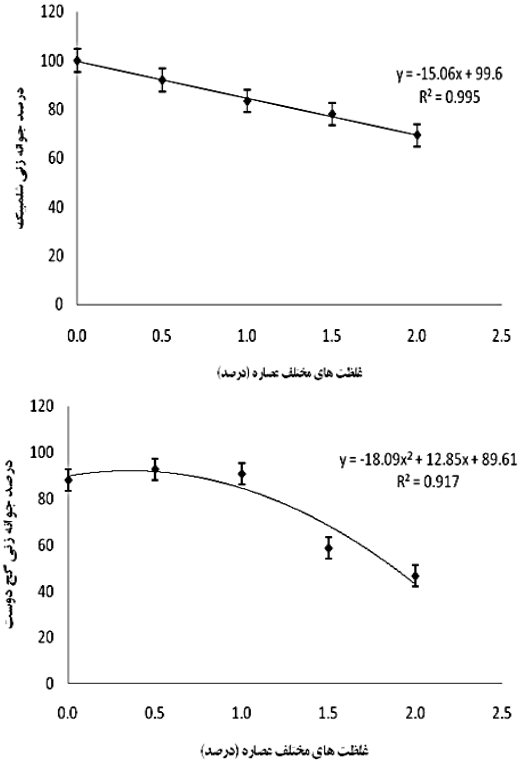
در هر ستون، تیمارهای دارای حروف مشابه در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.



Archive of SID

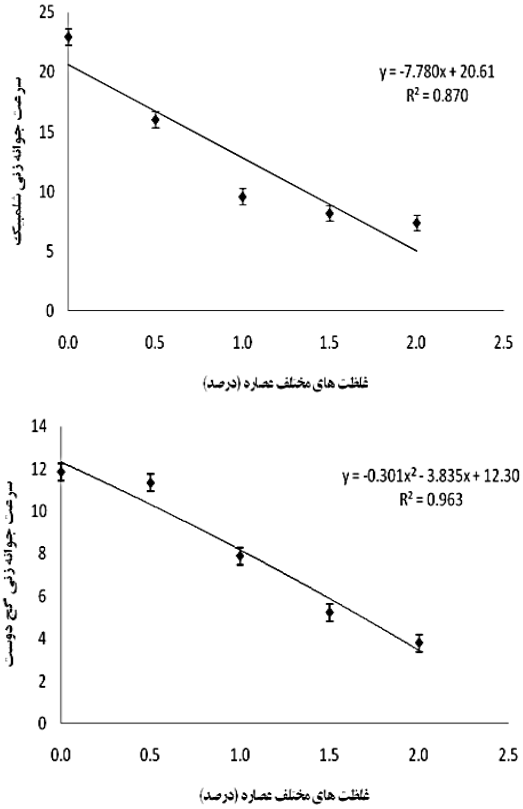
www.SID.ir

معادله رگرسیون بین سطوح مختلف غلظت و درصد جوانه‌زنی دو گیاه مورد بررسی به ترتیب در شلمبیک و گچ دوست ۹۹/۵ درصد نقاط و ۹۱/۷ درصد نقاط را برازش می‌کند. با افزایش غلظت عصاره زعفران، درصد جوانه‌زنی شلمبیک و گچ دوست روند کاهشی نشان داد. نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که افزایش غلظت عصاره زعفران منجر به کاهش درصد جوانه‌زنی شلمبیک به صورت خطی شد. در گیاه گچ دوست غلظت‌های پایین عصاره زعفران، اثر ممانعت کنندگی بر جوانه‌زنی نداشت، اما غلظت‌های بالای عصاره (۱/۵ و ۲ درصد) درصد جوانه‌زنی گیاه گچ دوست را بیشتر از شلمبیک کاهش داد (شکل ۱).




**شکل ۱.** اثر سطوح مختلف عصاره زعفران بر درصد جوانه‌زنی شلمبیک و گچ دوست

همان گونه که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، عصاره زعفران اثر ممانعت کنندگی بر جوانه‌زنی بذور شلمبیک و گچ دوست در هر روز داشت و سطوح مختلف عصاره موجب کاهش سرعت جوانه‌زنی این بذور گردید. نتایج حاکی از آن بود که در آب مقطر و کلیه غلظت‌های عصاره زعفران اعمال شده، سرعت جوانه‌زنی شلمبیک، بیشتر از گچ دوست بود.



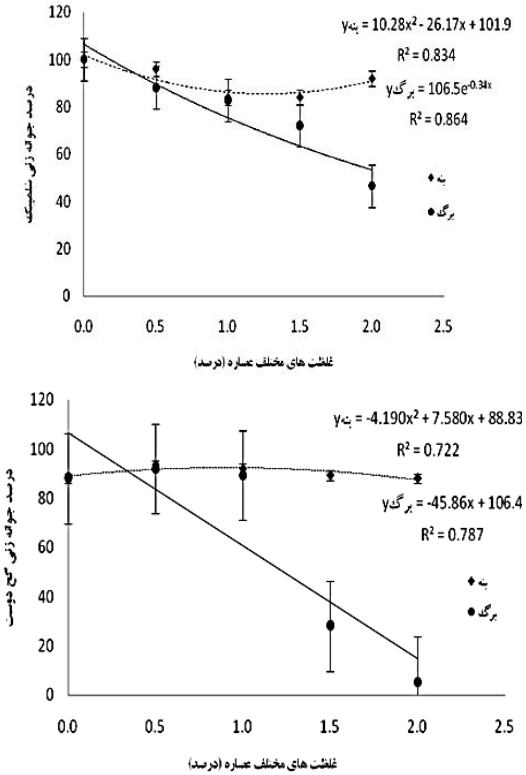

**شکل ۲.** اثر سطوح مختلف عصاره زعفران بر سرعت جوانه‌زنی شلمبیک و گچ دوست

رابطه همبستگی معنی‌داری بین سطوح مختلف عصاره بنه و برگ زعفران و درصد جوانه‌زنی گچ دوست و شلمبیک مشاهده شد. در هر دو گیاه مورد مطالعه، غلظت‌های مختلف عصاره برگ، اثر ممانعت کنندگی بیشتری در مقایسه با عصاره بنه داشت و با افزایش غلظت عصاره برگ زعفران در محیط رشد



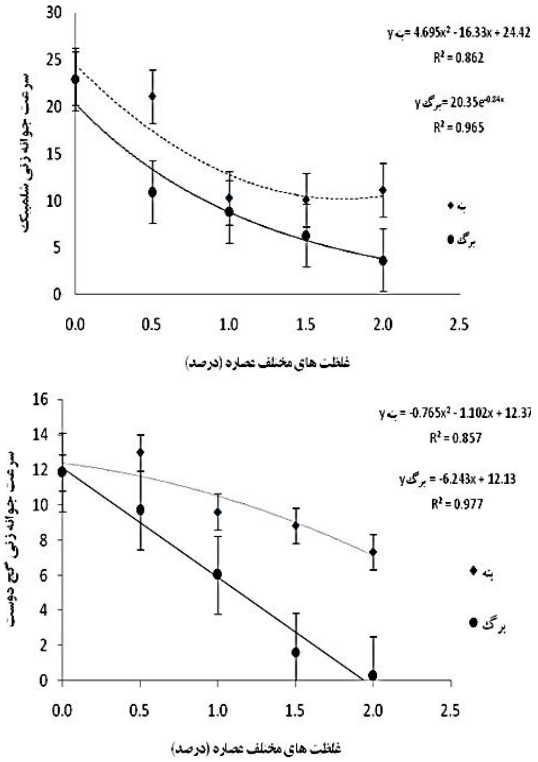
www.SID.ir

شلمبیک و گچ دوست، درصد جوانه‌زنی به‌صورت خطی کاهش یافت (شکل ۳).




**شکل ۳.** معادله رگرسیونی بین سطوح مختلف عصاره اندام‌های مختلف گیاه زعفران بر درصد جوانه‌زنی شلمبیک و گچ دوست

با افزایش غلظت عصاره بنه و برگ زعفران، سرعت جوانه‌زنی، روند نزولی معنی‌داری را نشان داد. برگ و بنه زعفران مورد مطالعه، از نظر تاثیر بر سرعت جوانه‌زنی، اختلاف معنی‌داری با هم داشته و اثر منفی بنه در مقایسه با برگ زعفران بر سرعت جوانه‌زنی گیاهان، کمتر بود. نتایج نشان داد که تفاوت دو اندام مورد بررسی بر سرعت جوانه‌زنی بذور در بالاترین غلظت به کار رفته از عصاره (۲ درصد)، مشهود تر بود (شکل ۴).




**شکل ۴.** رابطه رگرسیونی بین سطوح مختلف عصاره و سرعت جوانه‌زنی شلمبیک و گچ دوست

اثر نوع اندام و سطوح مختلف عصاره زعفران برطول ریشه چه و ساقه چه دو گیاه مورد بررسی از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۲). با افزایش غلظت عصاره بنه و برگ زعفران، طول ریشه چه شلمبیک، روند نزولی داشت به‌طوری‌که بیشترین طول ریشه چه شلمبیک در شاهد مشاهده شد. کمترین طول ریشه چه شلمبیک نیز در تیمارهای ۲ درصد بنه، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد برگ بدست آمد. نتایج نشان داد که عصاره برگ بیشتر از بنه منجر به کاهش طول ساقه چه شلمبیک شد. بیشترین میزان طول ریشه چه در این گیاه، در تیمار ۰/۵ درصد بنه و کمترین میزان طول ساقه چه در تیمار ۱/۵ درصد بنه و ۲ درصد برگ حاصل شد. با افزایش غلظت عصاره بنه و برگ زعفران، طول ریشه چه و ساقه چه گچ دوست روند نزولی نشان داد. بیشترین میزان طول ریشه چه گچ دوست درشرایط عدم کاربرد عصاره بنه و برگ و ۰/۵

Archive



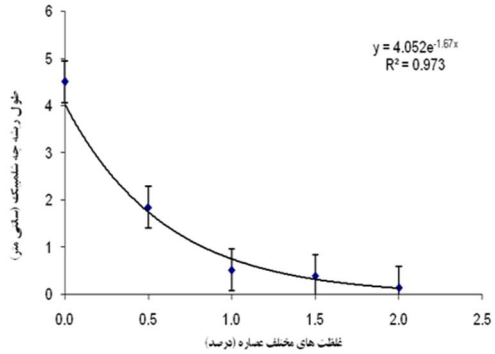
www.SID.ir

درصد بنه بدست آمد. کمترین میزان طول ریشه چه نیز در تیمار ۲ درصد برگ بدست آمد که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری با ۱/۵ و ۱ درصد برگ و ۲ و ۱/۵ درصد بنه نداشت. بیشترین میزان طول ساقه چه گچ دوست در شرایط عدم کاربرد عصاره زعفران به میزان ۳/۳۱۱ بدست آمد که با سطح ۰/۵ و ۱ درصد بنه و برگ اختلاف معنی‌داری نداشت. تیمار ۲ درصد برگ و بنه نیز کمترین میزان طول ساقه چه را به خود اختصاص داد.

**جدول ۳.** اثر نوع اندام و غلظت عصاره بر طول ریشه چه و ساقه چه شلمبیک و گچ دوست

| اندام زعفران | غلظت عصاره (درصد) | شلمبیک | | گچ دوست | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | طول ریشه چه (سانتی متر) | طول ساقه چه (سانتی متر) | طول ریشه چه (سانتی متر) | طول ساقه چه (سانتی متر) |
| بنه | ۰/۰ | ۴/۶۱۱ a* | ۱/۷۵۵ b | ۵/۰۶۷ ab | ۳/۳۱۱ a |
| | ۰/۵ | ۳/۵۵۵ b | ۲/۱۲۲ a | ۵/۹۰۰ a | ۳/۲۷۸ a |
| | ۱/۰ | ۰/۹۲۲ c | ۱/۶۰۰ b | ۳/۶۸۹ bc | ۲/۵۷۸ ab |
| | ۱/۵ | ۰/۶۸۳ d | ۰/۱۰۰ f | ۱/۳۸۹ de | ۱/۵۸۹ bc |
| | ۲/۰ | ۰/۲۰۰ e | ۰/۸۳۳ de | ۰/۳۲۲ e | ۰/۷۳۳ cd |
| برگ | ۰/۰ | ۴/۶۱۱ a | ۱/۷۵۵ b | ۵/۰۶۷ ab | ۳/۳۱۱ a |
| | ۰/۵ | ۰/۱۴۴ f | ۱/۱۸۹ c | ۲/۸۷۸ cd | ۳/۱۲۲ a |
| | ۱/۰ | ۰/۱۲۲ fg | ۰/۹۹۹ cd | ۱/۹۳۳ cde | ۲/۲۶۷ ab |
| | ۱/۵ | ۰/۱۰۰ g | ۰/۶۲۲ e | ۱/۸۶۷ cde | ۱/۷۱۱ bc |
| | ۲/۰ | ۰/۱۰۰ g | ۰/۲۷۲ f | ۰/۱۴۴ e | ۰/۱۵۵ d |

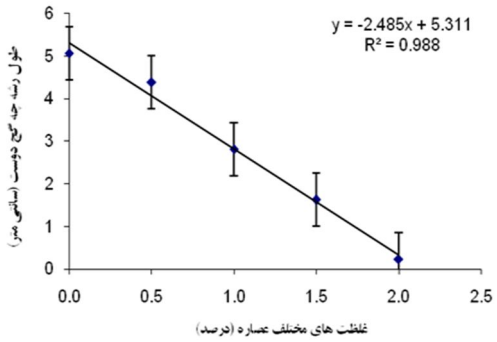
* در هر ستون، تیمارهای دارای حروف مشابه در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.




بررسی رابطه رگرسیونی بین سطوح مختلف عصاره زعفران و طول ریشه شلمبیک و گچ دوست حاکی از آن بود که همبستگی منفی معنی‌داری بین این دو پارامتر وجود داشت. با افزایش غلظت عصاره زعفران، طول ریشه گچ دوست به صورت خطی کاهش یافت ($R^2$=0.99) اما در گیاه شلمبیک، این روند کاهشی به صورت نمایی بود ($R^2$=0.97) (شکل ۵).

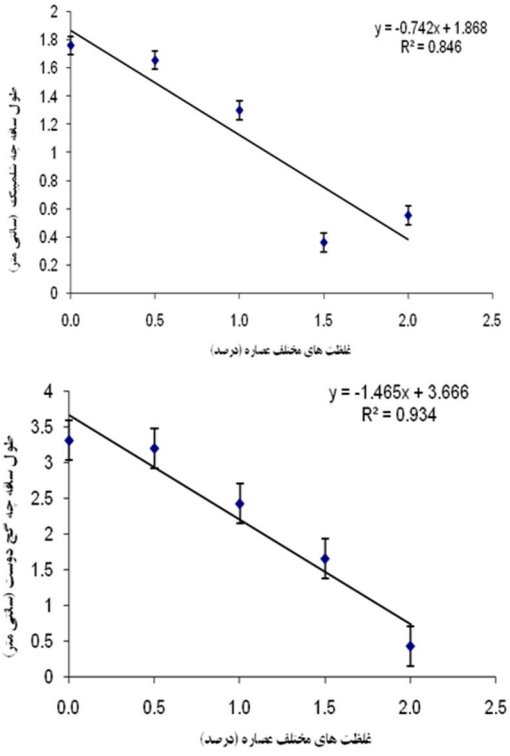


www.SID.ir




**شکل ۵.** اثر سطوح مختلف عصاره زعفران بر طول ریشه چه شلمبیک و گچ دوست

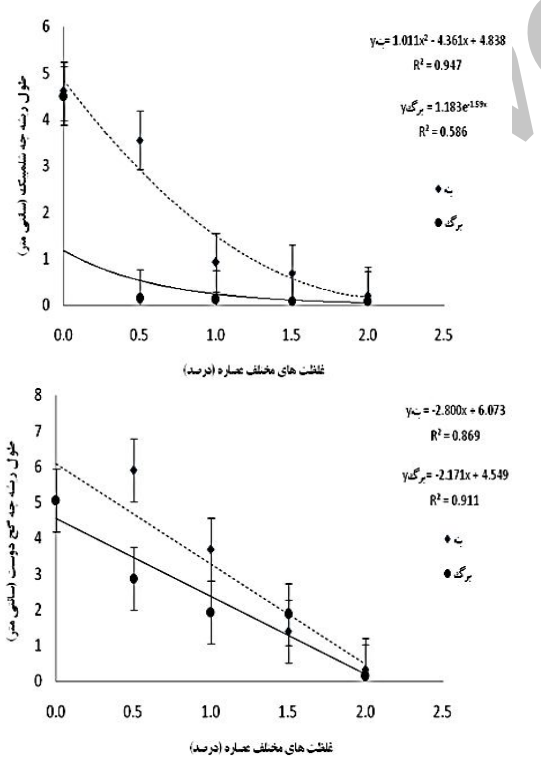
همانگونه که در شکل ۶ مشاهده می‌شود، با افزایش غلظت عصاره زعفران، طول ساقه چه در دو گیاه شلمبیک و گچ دوست روند نزولی خطی را نشان داد. نتایج نشان داد که همبستگی منفی معنی‌داری بین این دو پارامتر در گیاه گچ دوست ($R^2$=0.93) و شلمبیک ($R^2$=0.85) بدست آمد.




**شکل ۶.** اثر سطوح مختلف عصاره زعفران بر طول ساقه‌چه شلمبیک و گچ دوست

رابطه رگرسیونی بین غلظت‌های مختلف عصاره بنه و برگ زعفران و طول ریشه چه شلمبیک از نظر آماری معنی‌دار بود. طول ریشه چه شلمبیک با افزایش سطوح عصاره بنه و برگ به‌صورت غیر خطی کاهش یافت (شکل ۷). نتایج نشان داد که حتی غلظت‌های پایین عصاره برگ زعفران اثر ممانعت کنندگی بیشتری بر افزایش طول ریشه چه شلمبیک داشت. همچنین با افزایش غلظت عصاره بنه و برگ زعفران تا ۲ درصد، طول ریشه چه شلمبیک، بدون تاثیر معنی‌دار نوع اندام عصاره گیری شده، به شدت کاهش یافت و به‌ترتیب به ۰/۲ و ۰/۱ سانتی‌متر رسید.

همانگونه که در شکل ۷ مشاهده می‌شود، با افزایش غلظت عصاره بنه و برگ زعفران، طول ریشه‌چه گچ دوست به‌صورت خطی کاهش یافت و همبستگی منفی معنی‌داری بین طول ریشه‌چه گچ دوست و سطوح مختلف عصاره بنه ($R^2$=0.87) و برگ ($R^2$=0.91) زعفران بدست آمد.

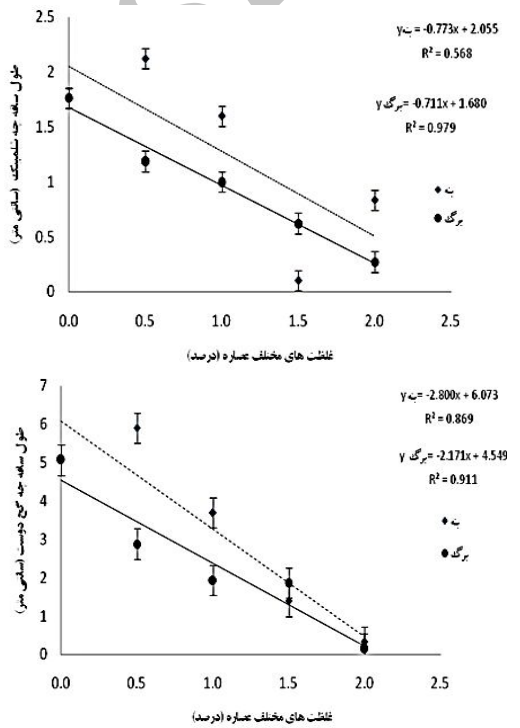



**شکل ۷.** رابطه رگرسیونی بین سطوح مختلف عصاره و طول ریشه‌چه شلمبیک و گچ دوست



www.SID.ir

همانگونه که در شکل ۷ مشاهده می‌شود، رابطه رگرسیونی بین سطوح مختلف عصاره بنه و برگ زعفران و طول ساقه چه گچ دوست و شلمبیک از نظر آماری معنی‌دار بود به طوری که با افزایش غلظت عصاره اندام‌های زعفران، طول ساقه چه در هر دو گیاه روند نزولی نشان داد. طول ساقه چه گچ دوست در شرایط عدم اعمال عصاره زعفران در محیط کشت بذور، بیشتر از شلمبیک بود، اما با افزایش غلظت عصاره بنه و برگ زعفران تا سطح ۲ درصد، طول ساقه چه گچ دوست، بیشتر از شلمبیک کاهش یافت.




**شکل ۸.** رابطه رگرسیونی بین سطوح مختلف عصاره و طول ساقه‌چه شلمبیک و گچ دوست

اثر سطوح مختلف عصاره بنه و برگ زعفران بر وزن خشک گیاهچه گچ دوست و شلمبیک در جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که اثر دگرآسیبی برگ بر وزن خشک گیاهچه هر دو گیاه، بیشتر از بنه بود به طوری که در بالاترین غلظت عصاره برگ (۲ درصد) وزن خشک گیاهچه به شدت کاهش یافته و به صفر رسید. بالاترین وزن خشک گیاهچه شلمبیک در شاهد مشاهده شد که اختلاف معنی‌داری با ۰/۵ درصد عصاره بنه و برگ، ۱/۵ درصد عصاره بنه و برگ، ۱ درصد عصاره برگ و ۲ درصد عصاره بنه نداشت. تیمار ۱ درصد عصاره برگ نیز بالاترین وزن خشک گیاهچه گچ دوست را به خود اختصاص داد که اختلاف معنی‌داری با شاهد، ۰/۵ درصد عصاره برگ و ۱ درصد عصره برگ نداشت.

**جدول ۴.** اثر نوع اندام و غلظت عصاره بر وزن خشک گیاهچه شلمبیک و گچ دوست

| اندام زعفران | غلظت عصاره (درصد) | وزن خشک گیاهچه شلمبیک | وزن خشک گیاهچه گچ دوست |
|---|---|---|---|
| بنه | ۰/۰ | ۰/۰۰۱۸ a | ۰/۰۰۵۲ ab |
| | ۰/۵ | ۰/۰۰۱۹ a | ۰/۰۰۲۶ de |
| | ۱/۰ | ۰/۰۰۰۹ b | ۰/۰۰۴۷ bc |
| | ۱/۵ | ۰/۰۰۱۶ ab | ۰/۰۰۴۹ bc |
| | ۲/۰ | ۰/۰۰۱۹ a | ۰/۰۰۱۹ e |
| برگ | ۰/۰ | ۰/۰۰۱۸ a | ۰/۰۰۵۲ ab |
| | ۰/۵ | ۰/۰۰۱۶ ab | ۰/۰۰۵۶ ab |
| | ۱/۰ | ۰/۰۰۱۶ ab | ۰/۰۰۶۶ a |
| | ۱/۵ | ۰/۰۰۱۷ a | ۰/۰۰۳۶ cd |
| | ۲/۰ | ۰/۰۰۰۰ c | ۰/۰۰۰۰ f |

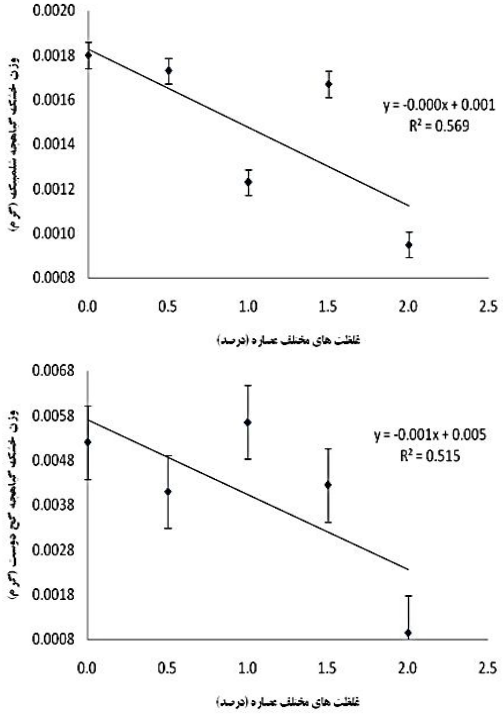
در هر ستون، تیمارهای دارای حروف مشابه در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

با افزایش غلظت عصاره زعفران در محیط کشت بذور، وزن خشک گیاهچه گچ دوست و شلمبیک، روند نزولی نشان داد، به‌طوری‌که همبستگی منفی معنی‌داری بین تغییرات غلظت عصاره زعفران و وزن خشک گیاهچه گچ دوست ($R^2$=0.51) و شلمبیک ($R^2$=0.57) بدست آمد.



Archive of SID

www.SID.ir




**شکل ۹.** اثر سطوح مختلف عصاره زعفران بر وزن خشک گیاهچه شلمبیک و گچ دوست

## بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش غلظت عصاره بنه و برگ زعفران، درصد و سرعت جوانه‌زنی به نحو چشمگیری کاهش یافت (شکل‌های ۱و ۲). همچنین رشد گیاهچه هر دو گیاه گچ دوست و شلمبیک نیز تحت تاثیر اثرات دگرآسیبی اندام‌های مختلف زعفران قرار گرفت، به طوری که با افزایش غلظت عصاره، میزان طول ریشه چه و ساقه چه و وزن خشک گیاهچه روند نزولی نشان داد (شکل‌های ۷ و ۸).

Lydon و همکاران (۱۹۹۷) گزارش کردند که مواد آللوپاتیک *Artemisia annua* از جوانه‌زنی بذر و رشد ریشه چه *Chrysanthemum boreale* ممانعت کرد. Joung and Chung (۲۰۰۰) نیز اظهار داشتند که طول و وزن خشک ریشه سوروف (*Echinocloa crus-galli*) بیشتر از ساقه تحت تاثیر عصاره شلتوک برنج قرار گرفت. Tanveer و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی اثرات دگرآسیبی عصاره ریشه، ساقه، برگ، میوه و خاک حاوی گیاه افوربیا (*Euphorbia helioscopia* L.) روی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم، نخود و عدس در یافتند که عصاره آبی ریشه، ساقه، برگ و میوه افوربیا منجر به کاهش معنی‌دار جوانه‌زنی بذور نخود و عدس شد و عصاره برگی، میانگین زمان جوانه‌زنی را در کلیه گیاهان مورد بررسی افزایش داد.

Channappagoudar و همکاران (۲۰۰۵) اظهار داشتند که عصاره‌های *Cyperus rotundus* و *Commelina benghalensis*، بر جوانه‌زنی، طول گیاهچه و شاخص ویگور گیاهچه گندم، سورگوم و سویا اثر ممانعت کنندگی داشت. Benyas و همکاران (۲۰۱۰) دریافتند که غلظت‌های بالای عصاره آبی ساقه *Xanthium strumarium* L. تاثیر منفی بر سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه چه و وزن خشک گیاهچه عدس داشت ولی اثر عصاره آبی در غلظت‌های پایین، از نظر آماری معنی‌دار نبود.

Shajie and Saffari (۲۰۰۷) گزارش کردند که عصاره برگ و ساقه *X. strumarium* L. جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ذرت، کلزا، کنجد، عدس و نخود را به طور معنی‌داری کاهش داد. Kabir و همکاران (۲۰۱۰) با بررسی پتانسیل دگرآسیبی واریته‌های برنج بر علیه اسفناج (*Spinacia oleracea*) به این نتیجه دست یافتند که واریته WITA12 به‌طور متوسط، حدود ۴۸ درصد از رشد اسفناج ممانعت کرد. نامبردگان اظهار داشتند که کلیه واریته‌های مورد بررسی برنج، درصد جوانه‌زنی، طول ریشه چه و ساقه چه و تولید ماده خشک اسفناج را کاهش داد که این کاهش بسته به رقم متفاوت بود.

Siddiqui و همکاران (۲۰۰۹) اثر دگرآسیبی غلظت‌های مختلف عصاره آبی برگ گیاه *Prosposis juliflora* را روی جوانه‌زنی و طول ریشه چه گندم



Archive of SID
www.SID.ir

بررسی کردند و دریافتند که غلظت‌های مختلف عصاره، اثر ممانعت کنندگی بر جوانه‌زنی بذر و طول ریشه چه گندم داشت. نامبردگان اظهار داشتند که اثر بازدارندگی ناشی از مواد دگرآسیب بر طول ریشه چه بیشتر از جوانه‌زنی بود. Djuardjevic و همکاران (۲۰۰۴) با بررسی اثرات دگرآسیبی سیر وحشی (*Allium ursinum* L.) بر کاهو، گندم و تاج خروس گزارش کردند که عصاره آبی اندام زیر زمینی گیاه، بیشتر از عصاره برگ، از جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ممانعت کرد. عزیزی و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی اثرات دگرآسیبی اندام‌های مختلف شنبلیله بر برخی از علف‌های هرز و گیاهان زراعی اظهار داشتند که در کلیه گونه‌های مورد بررسی، همبستگی منفی معنی‌داری بین سطوح مختلف عصاره و درصد جوانه‌زنی مشاهده شد. البته واکنش بذور گیاهان مورد مطالعه بسته به نوع اندام عصاره گیری شده متفاوت بود، به طوری که ساقه، کمترین شیب رابطه رگرسیونی را بین درصد جوانه‌زنی و غلظت‌های مختلف عصاره داشت. همچنین تغییرات طول ریشه چه و ساقه چه با افزایش غلظت عصاره در گاوپنبه، تاج خروس و کنجد، روند کاهشی معنی‌داری را نشان داد، اما سویا از این روند تبعیت نکرد. Martin وهمکاران (۱۹۹۰) گزارش کردند که عصاره بقایای سویا، ذرت و یولاف تاثیر بازدارنده بر جوانه‌زنی و رشد ذرت داشت. Ferna´ndez-Aparicio و همکاران (۲۰۰۸) اظهار داشتند که مواد دگرآسیب موجود در ریشه شنبلیله، جوانه‌زنی علف هرز گل جالیز (*Orobanche crenata*) را کاهش داد. Kato-Noguchi (۲۰۰۳) با بررسی اثر عصاره اندام‌های هوایی گیاه بادرنجبویه (*Melissa officinalis*) بر جوانه‌زنی و رشد ساقه و ریشه تاج خروس مشاهده کردند که با افزایش غلظت عصاره بادرنجبویه، جوانه‌زنی و رشد ریشه چه و ساقه چه این گیاه بطور معنی‌داری کاهش یافت.

## نتیجه‌گیری نهایی

نتایج این تحقیق نشان داد که زعفران به عنوان یگ گیاه دگرآسیب، در کنترل علف‌های هرز مورد مطالعه، موثر بود. به‌طوری‌که درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه چه و ساقه چه و وزن خشک گیاهچه علف‌های هرز گچ دوست و شلمبیک را کاهش داد. البته لازم به ذکر است که اندام‌های مختلف زعفران دارای مقدار متفاوتی از مواد دگرآسیب بوده و به تبع آن، اثر آن‌ها بر گیاهان مجاور متفاوت بود. استفاده از گیاهان دگرآسیب، با کاهش میزان سموم شیمیایی مصرفی، آلودگی‌های زیست محیطی را کاهش می‌دهد.

## منابع


**بهنیا، م. ح. (۱۳۷۰).** زراعت زعفران. انتشارات دانشگاه تهران.

**عزیزی، گ.، علیمرادی، ل. و سیاهمرگویی، آ. (۱۳۸۹).** بررسی اثرات دگر آسیبی عصاره شنبلیله بر جوانه‌زنی و رشد برخی گیاهان زراعی و علفهای هرز. حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). شماره ۲۴صفحات: ۲۲۴-۲۳۳.

**Benyas, E., Hassanpouraghdam, M.B., Zehtab salmasi, S. and Khatamian Oskooei, O.S. (2010).** Allelopathic effects of *Xanthium strumarium* L. shoot aqueous extract on germination, seedling growth and chlorophyll content of Lentil (*Lens culinaris* Medic.). Romanian Biotechnological Letters. 15:5223-5228.

**Channappagoudar, B.B., Jalager, B.R. and Biradar, N.R. (2005).** Allelopathic effect of aqueous extracts of weed species on germination and seedling growth of some crops. Karnataka Journal Agriculture Science. 18: 916-920.

**Chou, C.H. (1999).** Roles of allelopathy in plant biodiversity and sustainable




Archive of SID

www.SID.ir

agriculture. Critical Reviews in Plant Sciences. 18:609–636.

**Ferna´ndez-Aparicio, M., Emeran, A.A., Rubiales, D. (2008)**. Control of *Orobanche crenata* in legumes intercropped with fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*). Crop Protection. 27: 653–659.

**Fujii, Y., Parvez, S.H., Parvez, M.S., Ohmae, Y. and Iida, O. (2003)**. Screening of 239 medicinal plant species for allelopathic activity using the sandwich method, Weed Biology and Management. 3: 233-241.

**Gubbels, G.H. and Kenaschuk, E.O. (1989).** Agronomic performance of flax grown on canola, barley and flax stubble with and without tillage prior to seeding. Canadian Journal of Plant Science. 69: 31-38.

**Hartman, H., Kester, D. and Davis, F. (1990).** Plant Propagation, Principle and Practices. Prentice Hall International Editions. PP:647.**InderJit, K. and Keating, L. (1999).** Allelopathy: Principal and Practice. John Promises for Biological Control in: Advance in Agronomy, (eds). Sparks, D.l., Academic Press. 67:141-231.

**Joung, K.A. and Chung, I.M. (2000).** Allelopathic potential of rice hulls on germination and seedling growth of barnyard grass. Agronomy journal. 92: 1162-1167.

**Kabir, A.K.M.S., Karim, S.M.R., Begum, M. and Juraimi, A.S. (2010).** Allelopathic potential of rice varieties against spinach (*Spinacia oleracea*). International Journal of Agriculture and biology. 12: 809-815.

**Kato-Noguchi, H. (2003).** Assessment of allelopathic potential of shoot powder of lemon balm. Scientia Horticulture (Amsterdam). 97: 419-423.

**Lydon, J., Teasdale, J.R. and Chen, P.K. (1997).** Allelopathic activity of annual wormwood (*Artemisia annua* L.) and the role of artemisinin. Weed science. 45: 807-811.

**Martin, V.L., McCoy, E.L. and Diek, W.A. (1990).** Allelopathy of crop residues influences corn seed germination and early growth. Agronomy Journal. 82:555-560.

**Pérez, F.J. and Ormeno-nunez, J. (1993).** Weed growth interference from temperate cereals: the effect of a hydroxamic-acids-exuding rye (*Secale cereale* L.) cultivar. Weed Research. 33:115-119.

**Reigosa, M.J., Pedrol, N. and Gonzalez, L. (2006).** Allelopathy: A Physiological Process with Ecological Implications. Springer. 636 pp.

**Rice, E.L. (1984).** Allelopathy. Second edition. Academic Press, Inc., Ornando.

**Rizvi, S.J.H. and Rizvi, V. (1992).** Allelopathy: Basic and applied aspects (London, U.K. Chapman and Hall).

**Semidey, N. (1999).** Allelopathic crops for weed management in cropping systems. In: Narwal, S.S. (Ed.) Allelopathy Update: Basic and Applied Aspects. Vol. 2. Science Publishers Inc., Enfield, NH, pp.271-281.

**Shajie, E. and Saffari, M. (2007).** Allelopathic effects of cocklebar (*Xanthium strumarium* L.) on germination and seedling growth of some crops. Allelopathy Journal. 19: 501-506.

**Siddiqui, S., Bhardwaj, S., Saeed Khan, Sh. and Meghvanshi, M.K. (2009).** Allelopathic effects of different concentration of water extract of *Prosopsis juliflora* leaf on seed germination and radical length of wheat (*Triticum aestivum* var- Lok-1). American-Eurasian Journal of Scientific Research. 4: 81-84.

**Tanveer, A., Rehman, A., Javaid, M.M., Abbas, R.N., Sibtain, M., Ahmad, A.U.H., Ibin-Zamir, M.S., Chaudhary, K.M. and Aziz, A. (2010)**. Allelopathic potential of *Euphorbia helioscopia* L. against wheat (*Triticum aestivum* L.), chickpea (*Cicer arietinum* L.) and lentil (*Lens culinaris* Medic.). *Turkish Journal* of *Agriculture* and Forestry. 34: 75-81.

**Ture, M.A. and Tawaha, A.M. (2002).** Inhibitory effects of aqueous extracts black mustard on germination and growth of lentil. Pakistan Journal of Agronomy, 1:28-30.

**Weigelt, A. and Jolliffe, P. (2003).** Indices of plant competition. *Journal of* Ecology. 91: 707–720.

**Weston, L.A. and Duke, S.O. (2003).** Weed and crop allelopathy. Critical Reviews in Plant Sciences. 22:367–389.

**Whittaker, R.H. and Feeny, P.P. (1971).** Allelochemics: Chemical interaction between species. Science. 171: 757-770.



Archive of SID

www.SID.ir