بررسی اثرات آللوپاتی اندام های مختلف آفتابگردان بر روی جوانه زنی بذور ریز و درشت گندم

محمد آرمین[۱]، سعید دولت آبادی[۲]، هادی استیری[۲]

چکیده

به منظور بررسی تاثیراندازه بذر بر کاهش اثرات آللوپاتی اندام‌های مختلف آفتابگردان آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با ٤ تکرار در دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار در سال ۱۳۹۰ انجام شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از : بذور گندم (ریز و درشت)، عصاره آبی اندام های مختلف آفتابگردان(برگ، ساقه و ریشه) و غلظت های مختلف عصاره آبی(۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ درصد). نتایج آزمایش نشان داد که عصاره ریشه آفتابگردان نسبت به عصاره ساقه و برگ اثرات منفی شدیدتری بر خصوصیات جوانه زنی ارقام ریز و درشت گندم داشت. غلظت ۲۵ درصد عصاره آفتابگردان بیشترین درصد بازدارندگی (٤۳درصد) بر جوانه زنی گندم داشت که این بازدارندگی در بذرهای ریز نسبت به بذور درشت بیشتر بود. بذور درشت تر از نظر کلیه خصوصیات مورد مطالعه نسبت به بذور ریزتر برتر بودند. در مجموع نتایج آزمایش نشان داد که استفاده از بذرهای درشت سبب کاهش اثرات منفی بازدارنده جوانه زنی آفتابگردان می‌شود.

کلمات کلیدی: دگر آسیبی، بازدارندگی، اندازه بذر، آفتابگردان

۱- استادیاردانشگاه آزاد اسلامی، واحد سبزوار، گروه زراعت و اصلاح نباتات ، سبزوار، ایران

۲- دانشجویان کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سبزوار، گروه زراعت و اصلاح نباتات

مقدمه

برهمکنش بین گیاهان هم سبب کاهش و هم افزایش رشد از طریق آزاد سازی متابولیت های ثانویه بوسیله تجزیه بقایای گیاهی، ترشحات ریشه یا آبشویی بوسیله باران می شود که از آن به آللوپاتی نامبرده می شود(سیدیکویی و همکاران، ۲۰۰۹). آفتابگردان به عنوان یک گیاه روغنی مهم شناخته شده است و خصوصیات آللوپاتیک این گیاه نیز مدنظر اکثر محققان قرار گرفته است (اشرفی و همکاران، ۲۰۰۸). کاهش عملکرد گیاهان زراعی که در تناوب بعد از کشت آفتابگردان قرار می‌گرفتند توسط کشاورزان مختلف مشاهده شده است (کروس و همکاران، ۲۰۰۰). تاثیر منفی بقایای آفتابگردان بر گیاهان مجاور بسیار شدید است به نحوی‌که تاکنون بیش از ۲۰۰ ماده آللوکمیکال در اندام های مختلف آفتابگردان شناساسی شده است (کمال و بانو، ۲۰۰۹). علاوه بر این کاهش تعداد علف های هرز در مزارع آفتابگردان و گیاهان در تناوب بعد از این گیاه نیز گزارش شده است (بروز، ۲۰۱۱). باتیش و همکاران (۲۰۰۲) کاهش جوانه‌زنی، بیوماس و عملکرد چهار گیاه در تناوب با آفتابگردان شامل ذرت، سورگوم، ارزن و لوبیا را گزارش کردند. کمال و بانو (۲۰۰۹) در بررسی اثرات آللوپاتیک آفتابگردان بر خصوصیات فیزیولوژیک گندم گزارش کردند که برگ‌های آفتابگردان سبب افزایش مقدار پروتئین، پرولین، کلروفیل، پراکسیداز و سوپر اکسیداز در گندم می‌شود. در این بررسی عصاره های آبی برگ تاثیر بیشتری نسبت به عصاره های ریشه داشت و کمترین اثر بازدارندگی در عصاره ساقه مشاهده شد. آقاجانی و همکاران(۱۳۸۰) گزارش کردند که بقایای ریشه کمترین و ترکیب اندام‌های ساقه، ریشه و برگ بیشترین تاثیر بازدارندگی را بر جوانه زنی، وزن خشک، ارتفاع و رشد پنبه در شرایط گلخانه داشته است. اثرات خودمسمومی آفتابگردان نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج مختلفی از اثر اندازه بذر بر واکنش جوانه‌زنی بذور مختلف گیاهان در شرایط محیطی مختلف گزارش شده است. عنوان شده که بذرهای کوچکتر می‌توانند جوانه‌زنی و سبز شدن سریعتری نسبت به بذرهای بزرگتر داشته باشند (توکل کاخکی و همکاران ۱۳۸۹). قربانی و همکاران (۱۳۸٦) گزارش کردند که استفاده از بذور درشت در شرایط شور سبب بهبود استقرار گیاهچه‌های گندم نمی شود و می‌توان از بذور ریز بدلیل سرعت بالای جوانه‌زنی و ملاحظه‌ی اقتصادی در چنین شرایطی استفاده نمود (بذر کمتری مورد نیاز می‌باشد). لفوند وباکر (۱۹۸٦) معتقدند که بذور کوچک‌تر نسبت به بذور بزرگ‌تر نه تنها سریع‌تر جوانه می‌زنند بلکه گیاهچه‌های آنها نیز سریع‌تر سبز می‌شوند.

گندم به عنوان اصلی ترین محصول تأمین کننده غذا در جهان بیشترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص داده است. این گیاه در تناوب معمولا با آفتابگردان در مناطقی که کشت آفتابگردان رایج است، قرار می گیرد. با توجه به اینکه بخش قابل توجهی از بقایای آفتابگردان بعد از برداشت در مزرعه باقی می-ماند و با توجه به پتانسیل بالای آللوپاتیک آفتابگردان اطلاعات اندکی در مورد اثر این بقایا بر جوانه زنی گندم موجود است، و از طرف دیگر از آنجا که در مورد نقش ندازه بذر بر خصوصیات آللوپاتی اندام‌های مختلف آفتابگردان مطالعه‌ای صورت نگرفته است، لذا این بررسی انجام شد.

مواد و روش ها

آزمایش به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در ٤ تکرار در دانشگاه آزاد اسلامی سبزوار در سال ۱۳۹۰ انجام گرفت. تیمارهای مورد مطالعه عبارت بودند از اندازه بذر گندم (ریز و درشت)، عصاره آبی اندام های مختلف آفتابگردان (برگ، ساقه و ریشه) و غلظت های مختلف عصاره آبی(۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵درصد) (غلظت های بالاتر عصاره به دلیل تاثیر منفی شدید از مطالعه حذف شد). اندام های مختلف آفتابگردان به صورت جداگانه در دمای معمولی در سایه خشک و به صورت جداگانه آسیاب و پودر گردید. برای تهیه محلول ۱۰۰ گرم اندام پودر شده با ۱۰۰۰ میلی لیتر آب مقطر مخلوط و هر ٦ ساعت ۱۰ دقیقه به هم زده شد پس از ۷۲ ساعت محلول ها ابتدا توسط پارچه مخملی صاف و سپس از کاغذ صافی عبور داده شد. سایر غلظت های مورد مطالعه از محلول فوق تهیه گردید. برای جداسازی بذور ریز گندم از الک ریز ۱/۵ میلیمتر و برای بذرهای درشت الک ۳ میلیمتراستفاده گردید. پس از جداسازی بذور در دو اندازه ی ریز و درشت، با محلول ۵٪ هیپوکلریت سدیم به مدت ۳۰ ثانیه ضد عفونی گردید و بلافاصله ۳ بار با آب مقطر شستشو گردید. سپس با محلول ۲٪ بنومیل به مدت ۳۰ ثانیه ضدعفونی و سپس با آب مقطر شستشو داده شد. پس از آن تعداد ۲۵ بذر در پتریدیش های استریل که در کف آن کاغذ صافی قرار گرفته بود استفاده شد. سپس پتریدیش ها به انکوباتور با دمای ۲۵درجه‌ی سانتی‌گراد منتقل و بذر ها هر ۱۲ ساعت یک بار بازبینی و تعداد بذر های جوانه زده (بذور دارای طول ریشه چه بالاتر از ۲ میلی متر) ثبت شد. پس از یک هفته از کشت بذور طول ریشه‌چه و ساقه‌چه اندازه گیری شد. برای تعیین وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه هر اندام به صورت جداگانه در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ٤۸ ساعت قرار داده شد و سپس وزن آن تعیین گردید. درصد جوانه زنی از فرمول $GP = \sum_{i=1}^{7} \frac{G}{N}$ که در آن G:تعداد بذور جوانه زده و N تعداد کل بذور و کاهش درصد جوانه زنی[۳] از فرمول $RPG = \left[1 - (\frac{N_x}{N_c})\right] \times 100$ که در آن N_x تعداد بذور جوانه زده در شرایط تنش(عصاره آفتابگردان) و N_c تعداد بذور جوانه زده در شرایط کنترل(شاهد) است. به دست آمد. تبدیلات لازم برای صفات مورد بررسی انجام و داده‌ها با نرم افزار SAS آنالیز ومیانگین ها توسط آزمونLSD مقایسه شد.

نتایج و بحث

درصد جوانه زنی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که درصد جوانه زنی گندم تحت تاثیر نوع عصاره، غلظت عصاره و اندازه بذر گندم قرار گرفت(جدول ۱).

1-Reduction Percentage of Germination (RPG)

جدول ۱- مقادیر درجه آزادی و سطح احتمال معنی دار بودن برای درصد جوانه زنی،درصد کاهش جوانه زنی، طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و وزن خشک ساقه‌چه

منابع تغییر	درجه آزادی	معنی داری F					
		درصد جوانه زنی	درصد کاهش جوانه زنی	طول ساقه‌چه	طول ریشه‌چه	وزن خشک ریشه‌چه	وزن خشک ساقه‌چه
اندازه بذر(A)	۱	NS	**	NS	NS	**	NS
نوع اندام(B)	۲	**	*	**	**	NS	NS
غلظت عصاره(C)	۳	**	**	**	**	**	NS
A*B	۲	NS	NS	NS	NS	NS	NS
A*C	۳	NS	*	NS	NS	*	NS
B*C	٦	**	NS	NS	NS	NS	*
A*B*C	٦	NS	NS	NS	NS	NS	**
خطا	۷۲						

*، ** و NS به ترتیب معنی داردر سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و غیر معنی دار

افزایش مقدار عصاره به طور خطی سبب کاهش درصد جوانه زنی گردید. بیشترین درصد جوانه زنی در تیمار شاهد (۹۰/٦٦) و کمترین درصد جوانه زنی در تیمار ۲۵٪ عصاره مشاهده شد. افزایش غلظت عصاره به ۲۵٪ سبب کاهش ٤۳ درصدی جوانه زنی شد(جدول۲). فاروغ وهمکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که عصاره ۱۵٪ آفتابگردان (بخش های هوایی) بیشترین تاثیر بازدارندگی را روی زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی ارقام مختلف برنج داشت. مقادیر بیشتر و کمتر از این مقدار اثرات مشابهی بر زمان رسیدن تا ۵۰٪ جوانه زنی داشتند. در مورد پنبه آقاجانی و همکاران (۱۳۸۰) گزارش کردند که وجود ۱٦٪ بقایای ریشه در مزرعه سبب کاهش ۳۳ ٪ جوانه زنی بذور پنبه می شود. در این بررسی بیشترین تاثیر بازدارندگی در بیشترین مقدار بقایا مشاهده شد. از نظر نوع اندام نیز مشاهد شد که اثرات بازدارندگی بقایای ریشه بیشتر از بقایای ساقه و برگ می باشد به نحویکه افزایش مقدار بقایای ریشه از ۸ به ۱٦٪ سبب کاهش درصد جوانه زنی گردید در حالیکه در مورد بقایای ساقه اختلافی بین مقدار بقایا ازاین نظر وجود نداشت.

جدول ۲- اثر غلظت های مختلف عصاره آفتابگردان بر خصوصیات جوانه زنی گندم

غلظت عصاره	درصد جوانه زنی	درصد کاهش جوانه زنی	طول ساقه‌چه (سانتیمتر)	طول ریشه‌چه (سانتیمتر)	وزن خشک ریشه‌چه (میلی گرم)	وزن خشک ساقه‌چه (میلی گرم)
۰	۹۰/٦٦ a	-	۸/٦ a	۷/۸ a	۰/۰۲۷ a	۰/۰۵۲ a
۱۵	٦۲/٤٤ b	۲۵/۸۷ b	۷/۰۳ b	٦/٤۳ b	۰/۰۱۷ b	۰/۰۵۹ a
۲۰	٦۵/۵۵ b	۲۹/۳۸ b	٦/۰۸ bc	٦/۲۲ bc	۰/۰۱٦ b	۰/۰۳۷ a
۲۵	۵۰/٦٦ c	٤۲/۷۳ a	۵/٦۳ c	۵/۵۱ c	۰/۰۱٤ b	۰/۰۵۲ a

میانگین‌های دارای حروف مشابه در مورد هر صفت اختلاف آماری معنی داری با یکدیگر ندارند(LSD=0.05).

بیشترین اثر بازدارندگی بر جوانه زنی مربوط به عصاره ساقه بود. اختلاف آماری معنی داری بین عصاره ریشه و ساقه مشاهده نشد با این وجود تاثیر بازدارندگی ریشه بیشتر از ساقه بود(جدول ۳). در بسیاری از مطالعات (قربانی و همکاران، ۱۳۸٦؛ باتیش و همکاران، ۲۰۰۲؛ کروز و همکاران، ۲۰۰۰) نیز نشان داده شده است که مواد بازدارنده مترشحه از اندام های مختلف گیاهان سبب کاهش درصد جوانه زنی می گردد و شدت این بازدارندگی با افزایش غلظت عصاره افزایش پیدا می کند. گزارش شده است که تولید مواد آلوکمیکال در گیاهان زراعی و آزاد سازی آنها در خاک توسط گیاهان زراعی می تواند جوانه زنی و رشد گونه های گیاهی را تحت تاثیر قرار دهد . این اثرات انتخابی است و بستگی به غلظت و نوع بقایا می تواند سبب اثرات بازدارندگی یا تحریک کنندگی رشد در گیاهان زراعی یا علف های هرز شود(نسیم و همکاران، ۲۰۰۹).

جدول ۳- اثر نوع اندام آفتابگردان بر خصوصیات جوانه زنی گندم

نوع اندام	درصد جوانه زنی	درصد کاهش جوانه زنی	طول ساقه‌چه (سانتیمتر)	طول ریشه‌چه (سانتیمتر)	وزن خشک ریشه‌چه (میلی گرم)	وزن خشک ساقه‌چه (میلی گرم)
برگ	۷۰/٦٦ a	۲۷/٦۲ b	٦/۵۵ b	٦/۱۹ b	۰/۰۱۹ a	۰/۰٦٤ a
ریشه	۷۰/۰۵ a	۲۷/۹۰ b	۷/۹۵ a	۷/٤۱ a	۰/۰۲ a	۰/۰٤٤ a
ساقه	٦۰/۸۳ b	٤۲/٤۷ a	٦/۰۲ b	۵/۸۷ b	۰/۰٦ a	۰/۰۳۹ a

میانگین‌های دارای حروف مشابه در مورد هر صفت اختلاف آماری معنی داری با یکدیگر ندارند(LSD=0.05).

بذور درشت‌تر درصد جوانه زنی بیشتری نسبت به بذور ریز داشتند اگرچه از نظر آماری تفاوت معنی داری بین بذور ریز و درشت مشاهده نشد(جدول ٤).

جدول ٤- اثر اندازه بذر گندم بر خصوصیات جوانه زنی

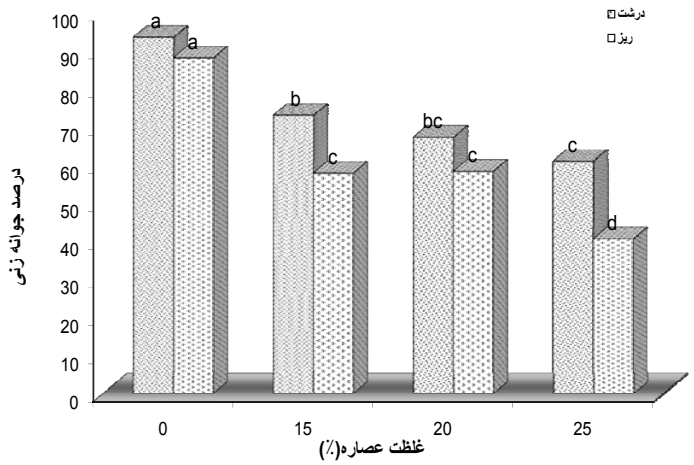
نوع اندام	درصد جوانه زنی	طول ساقه‌چه (سانتیمتر)	طول ریشه‌چه (سانتیمتر)	وزن خشک ریشه‌چه (میلی گرم)	وزن خشک ساقه‌چه (میلی گرم)
درشت	۷۰/٦٦ a	٦/۵۵ b	٦/۱۹ b	۰/۰۱۹ a	۰/۰٦٤ a
ریز	۷۰/۰۵ a	۷/۹۵ a	۷/٤۱ a	۰/۰۲ a	۰/۰٤٤ a

میانگین‌های دارای حروف مشابه در مورد هر صفت اختلاف آماری معنی داری با یکدیگر ندارند(LSD=0.05).

به نظر می رسد به دلیل نسبت سطح به حجم بیشتر در بذور ریز مقدار مواد آللوپاتیک یا سطحی از بذر که در معرض مواد آللوپاتیک قرار می گیرد نسبت به بذور درشت‌تر بیشتر است که این امر سبب کاهش

درصد جوانه زنی در بذور ریزتر می شود. نتایج متفاوتی از نظر اندازه بذر بر خصوصیات جوانه زنی در ارقام مختلف گیاهان زراعی گزارش شده است. قربانی و همکاران(۱۳۸٤) گزارش کردند که در شرایط شور استفاده از بذور ریز نسبت به بذور درشت مناسبتر هستند. در این شرایط بذور ریز جوانه زنی سریعتر و مناسبتری از خود نشان دادند.

از نظر درصد جوانه زنی مشاهده شد که در کلیه غلظت های عصاره آفتابگردان بذور درشت نسبت به بذور ریز برتر بودند (شکل ۱). به نظر می‌رسد گیاهچه‌های حاصل از بذور سنگین‌تر دارای پتانسیل رشد بیشتری در مقایسه با گیاهچه‌های حاصل از بذور کوچکتر بوده‌اند که احتمالا این اختلاف ناشی از سرعت تنفس بالاتر و تولید ATP شده بیشتر در این بذور بوده است (مکدانیل،۱۹٦٦) .



شکل ۱- اثر متقابیل اندازه بذر و غلظت عصاره بر درصد جوانه زنی

میانگین‌های دارای حروف مشابه در مورد هر صفت اختلاف آماری معنی داری با یکدیگر ندارند(LSD=0.05).

طول ریشه‌چه و ساقه‌چه

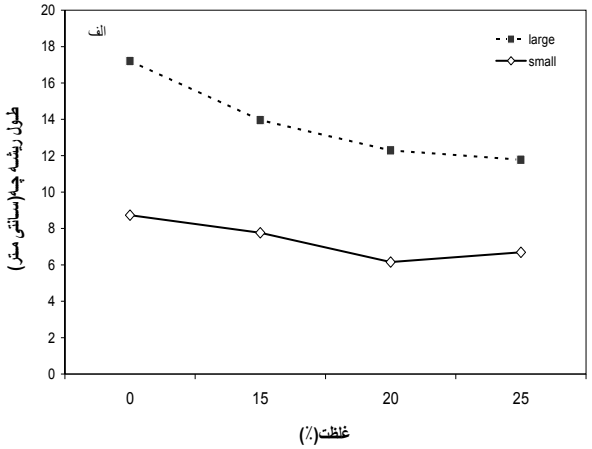
اثر نوع اندام، غلظت عصاره و اندازه بذر بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه معنی‌دار بود(جدول ۱). بذرو ریزتر هم از نظر طول ساقه‌چه و هم از نظر طول ریشه چه نسبت به بذور درشت‌تر برتری داشتند(جدول ٤). به نظر می رسد دلیل این برتری بیشتر بودن سرعت انتقال مواد ذخیره ای در بذور ریزتر و انتقال بیشتر وسریعتر آنها به اندام های در حال رشد باشد (قربانی و همکاران، ۱۳۸٦).

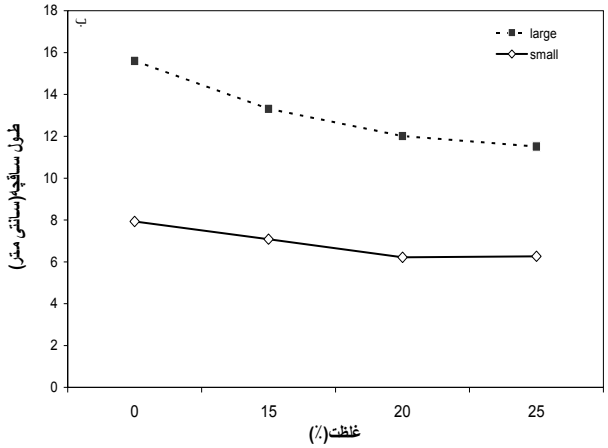
در بین اندام های مختلف اثرات آللوپاتیک ریشه بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه نسبت به سایر اندام ها بیشتر بود. اختلاف آماری معنی دار بین عصاره های برگ و ساقه از نظر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه وجود نداشت(جدول ۳). صادقی و همکارن (۲۰۱۰) با مطالعه روی تاج ریزی (*Solanum nigrum*) گزارش کردند که طول ساقه‌چه تحت تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره ساقه قرار نمی گیرد. در حالیکه عصاره های آبی سایر اندام های آفتابگردان (برگ، گل و ریشه) تاثیر بازدارندگی شدیدی بر طول ساقه‌چه داشته اند. افزایش غلظت عصاره سبب افزایش اثرات آللوپاتیک این اندام ها بر طول ساقه‌چه می گردد. در بین اندام های مختلف، عصاره برگ در بالاترین

غلظت نسبت به سایر اندام ها تاثیر منفی بیشتری از خود نشان داد. تاراک و همکاران(۲۰۰۹) گزارش کردند که عصاره آبی برگ خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) اثرات بازدارندگی بیشتری بر خصوصیات رشد گیاهچه یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*) داشت در حالیکه عصاره های آبی ساقه تاثیری بر این خصوصیات نداشت.

طول اندام های زمینی (ریشه چه) نسبت به طول اندام‌های هوایی (ساقه‌چه) بیشتر تحت تاثیر اثرات آللوپاتیک آفتابگردان قرار گرفت. عصاره ۲۵٪ آفتابگردان بیشترین تاثیر منفی را بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه داشت. اختلاف آماری معنی داری بین عصاره ۲۰ و ۱۵٪ مشاهده نشد با این وجود عصاره ۱۵٪ آفتابگردان نیز خاصیت آللوپاتی را از خود نشان داد به نحوی که نسبت به تیمار شاهد به ترتیب سبب کاهش ۲۹درصدی طول ریشه‌چه و ۳۵ درصدی ساقه‌چه شد(جدول۲). عباسدخت و چایی چی(۱۳۸۲) نیز گزارش کردند که اثرات تحریک کنندگی کاه و کلش نخود(*Cicer arietinum*) بر رشد ریشه گیاهان زراعی سورگوم (*Sorghum bicolor*) و آفتابگردان (*Helianthus annus*) شدیدتر از اثرات این مواد بر روی قسمت های هوایی می باشد. در بررسی سایر محققان نیز گزارش شده است که طول ریشه چه بیشتر از طول ساقه‌چه تحت تاثیر مواد آللوپاتیک قرار می گیرد که به نظر می رسد دلیل این امر زودتر خارج شده ریشه چه و تماس بیشتر با مواد آللوپاتیک نسبت به ساقه‌چه باشد(نسیم و همکاران، ۲۰۰۹؛ اشرفی و همکاران، ۲۰۰۸).

در کلیه غلظت های عصاره آبی آفتابگردان بذور درشت طول ساقه‌چه و ریشه‌چه بیشتری از بذور ریز داشتند. با این وجود تغییرات طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در بذور درشت‌تر نسبت به بذور ریز بیشتر بود به نحوی که در بالاترین غلظت عصاره آبی آفتابگردان نسبت به شاهد طول ساقه‌چه در بذور ریز ٢٦ درصد و در بذور درشت ٤٦ درصد کاهش و طول ریشه‌چه بذور ریز ۳۰ درصد و در بذور درشت ٦٦ درصد کاهش نشان داد، که این کاهش بیشتر در بذور درشت‌تر را می توان به بیشتر بودن طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در تیمار شاهد برای بذور درشت نسبت داد(شکل ۲).





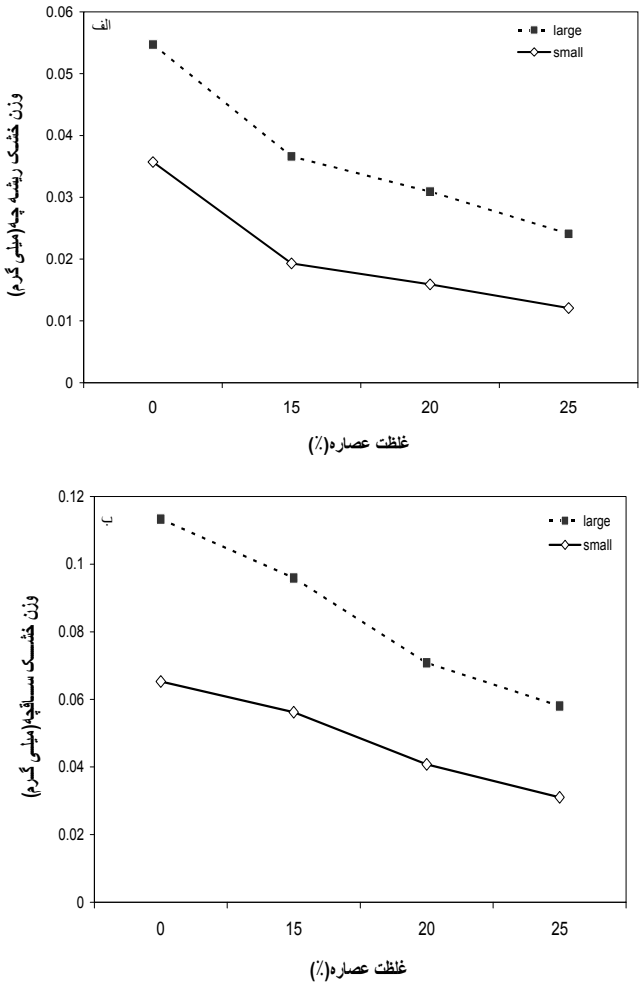
شکل ۲- برهمکنش اندازه بذر و غلظت عصاره بر طول ریشه چه(الف) و طول ساقه‌چه(ب)

وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه

وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه تحت تاثیر اندازه بذر قرار نگرفت(جدول ۱). اختلاف آماری معنی داری بین بذور درشت و ریز از این نظر وجود نداشت اگرچه از نظر وزن خشک ریشه چه تقریبا دو نوع بذر یکسان بودند اما وزن خشک ساقه چه در بذور درشت‌تر بیشتر از بذور ریز بود(جدول ٤). به نظر می‌رسد نبود اختلاف آماری معنی داری از این نظر به دلیل طول ساقه چه وریشه جه بیشتر در بذور ریز نسبت به بذور درشت بوده است که سبب افزایش وزن خشک و جبران کمی مواد غذایی انتقال یافته در بذور ریز نسبت به بذور درشت شده است. نتایج مشابهی در مورد اثر اندامهای مختلف آفتابگردان بر وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه مشاهده شد.

غلظت‌های مختلف عصاره آفتابگردان تاثیر یکسانی بر وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه داشتند و اختلاف آماری معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد و تنها تیمار شاهد از این نظر بیشترین وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه را داشت اگرچه وزن خشک ریشه چه در تیمار شاهد اختلاف آماری معنی داری با غلظت های مختلف عصاره داشت(جدول۲). صادقی و همکاران(۲۰۱۰) گزارش کردند که با افزایش غلظت عصاره آفتابگردان وزن خشک ریشه چه خردل وحشی کاهش پیدا می کند. عصاره حاصل از برگ اثرات بارداندگی بیشتری در همه غلظت ها نسبت به سایر اندام های آفتابگردان داشت. به نحویکه وزن خشک ساقه‌چه در تیمار ۲۰ درصد عصاره نسبت به تیمار شاهد سبب کاهش ٧٦ درصدی شد.

روند تغییرات وزن خشک ریشه چه و ساقه چه مانند طول ریشه چه و سافه چه بود. بذور درشت‌تر در کلیه غلظت های عصاره آبی آفتابگردان وزن خشک ریشه چه و ساقه چه بیشتری نسبت به بذور ریز داشتند با این وجود روند کاهش وزن خشک ریشه چه و ساقه چه در بذور ریزتر از بذور درشت‌تر کمتر بود(شکل ۳).



شکل ۳- برهمکنش اندازه بذر و غلظت عصاره بر وزن خشک ریشه‌چه(الف) و وزن خشک ساقه‌چه(ب)

نتیجه گیری

در مجموع نتایج این بررسی نشان داد که عصاره آبی بخش‌های مختلف آفتابگردان جوانه زنی و خصوصیات گیاهچه‌های گندم را تحت تاثیر قرار می-دهد. اثرات آللوپاتیک اندامهای مختلف به نوع اندام بستگی دارد و در مجموع اثرات آللوپاتیک اندامهای مختلف به صورت ریشه>برگ>ساقه بود. درجه بازدارندگی جوانه زنی به غلظت عصاره آبی نیز وابسته بود و با افزایش غلظت عصاره این روند میزان بازدارندگی افزایش پیدا کرد. در غلظت های بالاتر تجمع و آزاد سازی مواد آللوکمیکال بیشتر است که این امر سبب کاهش درصد جوانه زنی می شود.طول ریشه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و طول ساقه‌چه در بذور ریز بیشتر بود در حالیکه طول ساقچه‌چه در بذور درشتر بیشتر بود و در کلیه سطوح عصاره آبی بذور درشت‌تر خصوصیات مطلوبتری داشتند، اگرچه روند کاهشی در بذور درشت‌تر بیشتر از بذور ریز بود. بر این اساس می توان چنین نتیجه گیری کرد که زمانیکه بقایای آفتابگردان بویژه ریشه‌ها در مزرعه باقی می مانند استفاده از بذور درشت‌تر مناسب تراست.

منابع

آقاجانی، س.، م. برارپور و ن. بابایان جلودار. ۱۳۸۰. پتانسیل آللوپاتیک پسمان های آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.) بر پیدایش جوانه و رشد پنبه(*Gossypium hirsutum* L.). مجله علوم زراعی ایران، ۳(۲):۵۲-۵۸.

توکلی کاخکی، ح. ر.، ع. بهشتی وم. کاظمی. ۱۳۸۹. اثر اندازه بذر بر شاخصهای قدرت بذر در ارقام مختلف گندم. نشریه پژوهشهای زراعی ایران، ۸(۲): ۱۹۴-۲۰۲.

قربانی، م. ح.، الف. سلطانی و س. امیری.۱۳۸۶. تأثیر شوری و اندازه بذر بر واکنش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۴(۶). ۱۵۰-۱۶۱.

Ashrafi, Z.Y., S. Sadeghi, H.R. Mashhadi and M.A. Hassan, 2008. Allelopathic effects of sunflower (*Helianthus annuus*) on germination and growth of wild barley (*Hordeum spontaneum*). J. Agric. Technol., 4: 219–229.

Batish, D., P. Tung, H. Singh and R. Kohli. 2002. Phytotoxicity of sunflower residues against some summer season crops. J. Agron. Crop Sci. 188: 19-24.

Broz, A. 2011. Allelopathic potential of sunflower (*Helianthus annuus*). www.colostate.edu/Depts/Entomology/courses/en570/papers.../**broz**.pdf.

Farooq, M., M. Habib, A.U. Rehman, A. Wahid and R. Munir. 2011. Employing aqueous allelopathic extracts of sunflower in improving salinity tolerance of rice. J. Agric. Soc. Sci., 7: 75–80

Ghafar, A., B.Saleem and M.J. Qureshi. 2000. Allelopathic effects of sunflower on germination and seedling growth of wheat. Pak. J. Biol. Sci. 3 (8): 1301-1302.

Kamal, J. and A. Bano. 2009. Efficiency of allelopathy of sunflower (*Helianthus annuus* L.) on physiology of wheat (*Triticum aestivum* L.). Afr. J. Biotechnol ,8 (15): 3555-3559.

Kruse, M., M. Strandberg and B. Strandberg. 2000. Ecological effects of allelopathic plants – a Review. National Environmental Research Institute, Silkeborg, Denmark. 66 pp. – NERI Technical Report No. 315

Lafond, G.P., and R.G. Baker. 1986. Effects of temperature moisture stress, and seed size on germination of nine spring wheats. Crop Sci. 26:563-567.

McDaniel, R. G. 1969. Relationship of seed weight, seedling vigour and mitochondrial metabolism in barley. Crop Sci. 9: 923-927.

Naseem M., M. Aslam, M. Asnar and M. Azhar.2009. Allelopathic effects of sunflower water extract on weed control and wheat productivity. Pak. J. Weed Sci. Res. 15(1): 107-116.

Sadeghi, S., A. Rahnavard and Z. Y. Ashrafi. 2010. Allelopathie effect of *Helianthus armuus* (Sunflower) on *Solarium nigrum*(Black nightshade) seed germination and growth in laboratory condition. JHSOP, 2(1). 32-37

Siddiqui, S., S. Bhardwaj, S. S. Khan and M. K. Meghvanshi. 2009. Allelopathic effect of different concentration of water extract of *Prosopsis juliflora* leaf on seed germination and radicle length of wheat (*Triticum aestivum* Var-Lok-1). Am-Euras. J. Sci. Res. 4 (2): 81-84.

Troć, M., A. Skoczowski and M. Barańska. 2009. The influence of sunflower and mustard leaf extracts on the germination of mustard seeds. J. Therm. Anal. Calor. 95 (3): 727-730.

Allopathic effect of different organs of Ssunflower on germination of large and small wheat's seed

M. Armin[1], S. Dolatabadi[2], H. Estiri

Abstract

In order to investigate the effect of seed size on alleviation of allopathic effect of different part of sunflower, an experiment was conducted as a factorial combination with completely randomized design with 4 replications at Islamic Azad university in 2010. Treatments were: wheat seed size(large and small) aqueous extracts of sunflower (leaf, stem and root) and concentrations(0, 15, 20, and 25% (m/v)). The result showed that root aqueous extracts had more negative effect on germination characteristic of large and small seed than leaf, stem aqueous extracts. The highest concentration of sunflower extract had the greatest inhibitory effect on the germination of wheat seeds(43%) and small seed was more sensitive than large seed .For all germination characteristics, large seeds were better than small seeds. Overall, the results showed that the use of large seed reduces the negative effects of sunflower residual on germination.

keywords: Allelopathy, inhibition, seed size, sunflower

1- Assistant Professor, Islamic Azad University, Sabzevar Branch
2- Graduated student, Islamic Azad University, Sabzevar Branch