

بررسی اثر جیبرلین و زمان برداشت بذر، بر جوانه‌زنی چهار گونه متعلق به علف هرز *Amaranthus L.*

*محمد الازمنی، مه‌لغا قربانلی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان

چکیده

جنس *Amaranthus* از مهمترین گونه‌های گیاهی استان گلستان می‌باشند که به‌طور عمده در زمین‌های قابل کاشت با بافت سبک تا سنگین، نفوذپذیری مناسب و دارای مواد غذایی فراوان مشاهده می‌شوند. چهار گونه *A. viridis L.*، *A. retroflexus L.* و *A. hybridus L.*، *A. albus L.* مختلف، به ویژه محصولات تابستانه مثل پنبه، سویا و ذرت و صیفی‌جاتی مانند خربزه، هندوانه و گوجه‌فرنگی و همچنین باغ‌ها، حاشیه حصارها و زمین‌های بایر رشد می‌کنند. این آزمایش با استفاده از بذرهای برداشت شده تابستان (مردادماه) و پائیز (آبان‌ماه) گونه‌های مذکور، در دمای 25 ± 1 درجه سانتی‌گراد با ۲۴ ساعت تاریکی تحت تیمار آب مقطر و جیبرلین 1000 ppm انجام گرفته است. کمترین جوانه‌زنی، در بذرهای تابستان گونه *A. viridis* با آب مقطر و بیشترین آن نیز در همین گونه، با تیمار جیبرلین صورت گرفته است. در بذرهای پائیز، کمترین جوانه‌زنی در بذر *A. viridis* و بیشترین آن، در بذر *A. retroflexus* با تیمار جیبرلین مشاهده شده است. بیشترین اثر تیمار بذر با جیبرلین 1000 ppm ، در بذر تابستان گونه *A. viridis* با ۴۶٪ درصد و بذر پائیز با ۶۸٪ درصد افزایش مشاهده شده است. به طور کلی گونه *A. viridis* به تیمار جیبرلین و فاصله زمان برداشت بذر تا کاشت، بهترین پاسخ را داده است، این در حالی است که این تیمارها در گونه *A. albus* تقریباً هیچ اثر مثبتی در افزایش جوانه‌زنی، نداشته است.

کلمات کلیدی: اسید جیبرلیک، جوانه‌زنی، زمان برداشت بذر، *Amaranthus*، *A. albus*، *A. hybridus*

A. viridis، *A. retroflexus*

در استان گلستان، تا کنون ۱۱ گونه توسط نگارندگان، جمع‌آوری و شناسایی شده است و از هرباریوم مرکزی ایران، کد هرباریومی (voucher no) دریافت گردیده است. گونه‌های جنس *Amaranthus* علف هرز مزارع و باغ‌های در فصول گرم سال هستند. از این گروه گیاهان C_4 ، که بسیار پر طاقت و دارای توانایی تولید بذر بالا می‌باشند، ۳ گونه زیتنی و وارداتی بوده که در فضاهای سبز شهری و باغچه‌های منازل کشت می‌گردند.

مقدمه

جنس تاج خروس به راسته Centrospermales و تیره Amaranthaceae تعلق دارند. این تیره شامل ۶۰ تا ۷۰ جنس و حدود ۹۰۰ گونه است. در این تیره، جنس *Amaranthus* با حدود ۵۰ تا ۶۰ گونه علفی و اکثراً یکساله، از مهمترین جنس‌های گیاهی دنیا می‌باشد که هم گونه‌های زراعی و هم گونه‌های علف هرز در آن وجود دارد.

بودند، لیکن این اختلاف معنی دار نبود. قدرت حیات توده‌های بذری بدست آمده برای هرگونه ۹۵ درصد یا بیشتر بود. درصد جوانه‌زنی بذرهای سه گونه در درجه حرارت‌های ۲۰ تا ۳۵ درجه سانتیگراد و تحت شرایط ثابت در معرض نور به طور معنی‌داری بیشتر از تاریکی بود، لیکن در درجه حرارت‌های ۱۲ تا ۲۴ درجه سانتیگراد عکس این حالت برای بذرهای *A. powellii* و برخی از توده‌های *A. retroflexus* و *A. hybridus* واقعیت داشت. بذرهای *A. powellii* در دماهای پایین‌تر و در معرض تاریکی نسبت به دو گونه دیگر بیشتر جوانه زدند. درصد جوانه‌زنی سه گونه نیز در دماهای بالاتر و تحت شرایط نوری و تاریکی متناوب افزایش یافت، به طوری که بذرهای *A. powellii* به طور معنی‌دار سریعتر از بذرهای *A. hybridus* و *A. retroflexus* جوانه زدند.

Hendricks and Taylerson (۱۹۶۹) و McWilliams همکاران (۱۹۶۶) گزارش کرده‌اند که بذرهای در دماهای بالاتر (بین ۳۰ و ۴۰ درجه سانتیگراد) جوانه‌زنی بیشتری دارند و همچنین جیبرلین در تحریک جوانه‌زنی بذرهای راکد بسیار موثر است.

درصد جوانه‌زنی و سبز شدن *A. hybridus*، *A. powellii* و *A. retroflexus* در خاک با افزایش دما زیاد می‌شود (Stoller and Frazyee, 1974; Santelman and Evetts, 1971; Davis and Wiese, 1967).

بذر تاج خروس در فواصل منظم جوانه می‌زند، جوانه‌زنی بذرهای سه گونه تحت کنترل فیتوکروم بوده و بوسیله نور و یا دماهای بالا تحریک می‌شود (Taylerson and Hendricks, 1969-1972)، به طوری که بذرهای آنها در دماهای بالاتر (بین ۳۰ و ۴۰ درجه سانتیگراد) جوانه‌زنی بیشتری دارند (Hendricks and Taylerson, 1969; McWilliams et al., 1966). بذرهای خیسانده *A. retroflexus* در دماهای بالا آب را سریعتر جذب می‌کنند (Hendricks and Taylerson, 1972).

بر اساس یافته‌های Ghorbani و همکاران (۱۹۹۹) جوانه‌زنی بذر تاج خروس در دماهای بالاتر از ۵ درجه

چهار گونه *A. hybridus* L.، *A. albus* L.، *A. viridis* L. و *A. retroflexus* L. از مهمترین گونه‌های گیاهی هرز استان گلستان می‌باشند که به‌طور عمده در زمین‌های قابل کاشت با بافت سبک تا نسبتاً سنگین، نفوذپذیری مناسب و دارای مواد غذایی فراوان مشاهده می‌شوند. و از جمله علف‌های هرز پهن‌برگی هستند که به‌طور وسیع در مزارع مختلف، به ویژه محصولات تابستانه مثل پنبه، سویا و ذرت و صیفی‌جاتی مانند خربزه، هندوانه و گوجه‌فرنگی و همچنین باغ‌ها، حاشیه‌ها، حصارها و زمین‌های بایر، رویش دارند. همچنین ارقند و به‌راد (۱۳۶۷)، راشد محصل و همکاران (۱۳۷۱)، شیمی و ترمه، (۱۳۷۳)، کریمی (۱۳۷۴) و میرکمالی (۱۳۷۴) به رویش گونه‌های فوق‌الذکر، در زراعت‌های مختلف و رقابت آنها با گیاهان زراعی اشاراتی نموده‌اند.

گزارش‌های متعدد مبنی بر تاثیر تیمارها روی بهبود جوانه‌زنی گونه‌های گیاهی مخصوصاً *A. retroflexus* وجود دارد که از جمله می‌توان، به موارد ذیل اشاره کرد:

McWilliams (۱۹۶۶) گزارش نموده که بیش از ۹۶ درصد از بذرهای برداشت شده سه گونه از جنس *Amaranthus* که در جنوب غربی انتاریو جمع‌آوری شده بودند، قدرت جوانه‌زنی داشتند. بذرهای *A. powellii* به طور معنی‌داری سنگین‌تر از *A. hybridus* و *A. retroflexus* بودند. جوانه‌زنی در بذرهای *A. powellii* به طور معنی‌داری نسبت به بذرهای *A. hybridus* و *A. retroflexus* با تغییر عرض جغرافیایی محل رویشگاه، مستقیم ارتباط است.

Frost (۱۹۷۱) گزارش داد که بذرهای تازه برداشت شده نسبت به بذرهای زمستان‌گذرانی کرده برای جوانه‌زنی به دمای بالاتر نیاز دارند. اختلاف در دمای مورد نیاز برای جوانه‌زنی بذرهای تازه برداشت شده و زمستان‌گذرانی کرده در *A. powellii* بیشتر و در *A. hybridus* کمتر از بقیه است.

در آزمایشی که Weaver (۱۹۸۴) در اتاواک رشد انجام داد، مشخص شد که بذرهای *A. powellii* به طور معنی‌داری سنگین‌تر از بذرهای *A. hybridus* یا *A. retroflexus* می‌باشند. بذرهای *A. retroflexus* نیز از بذرهای *A. hybridus* سنگین‌تر

بعد از ضدعفونی بذرهای هر گونه و هر نوبت برداشت، با سم قارچ کش بنومیل ۵ در هزار به مدت ۵ دقیقه؛ برای هر ترکیب تیماری ۵ تکرار به تعداد ۵۰ عدد بذر در نظر گرفته شد و بذرهای بر روی کاغذ صافی داخل پتری دیش‌های ۹ سانتی کشت شدند. به پتری دیش‌ها ۱/۵ میلی لیتر آب مقطر و یا ۱/۵ میلی لیتر جیبرلین (GA₃) ppm ۱۰۰۰ بسته به نوع تیمار، اضافه گردید و بعد در داخل ژرمیناتور در دمای ۱±۲۵ درجه سانتی گراد با ۲۴ ساعت تاریکی گذاشته شدند.

[۴ گونه تاج خروس × ۲ نوبت برداشت بذر تابستان و پاییز -

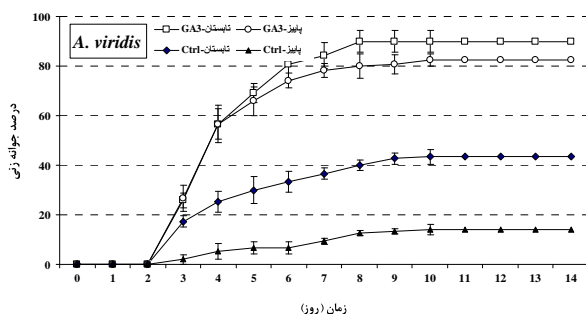
یک نوبت بذر تابستان *retroflexus* (فقط بذر پائیز بود)] ×

[۲ تیمار جیبرلین و آب مقطر] × ۵ تکرار = ۷۰ پتری دیش

شمارش جوانه‌زنی از اولین روز بعد از کاشت برای گونه‌های *A. albus* و *A. viridis* تا ۱۰ روز بعد و برای گونه‌های *A. retroflexus* و *A. hybridus* تا ۱۴ روز به طور روزانه انجام می‌گرفت و بذرهایی که طول ریشه‌چه آنها ۲ میلی متر یا بیشتر بود جوانه زده تلقی شده و حذف می‌گردید. آزمایش در قالب آزمون فاکتوریل با طرح کاملاً تصادفی انجام شد و نتایج هر تیمار، پس از انجام آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Mstatc، به شرح ذیل حاصل گردید:

نتایج

الف) جوانه‌زنی *A. viridis* L. در یک دوره ۱۰ روزه، بذر تابستان ۴۳/۳ درصد جوانه‌زنی و به بذر پائیز ۱۴ درصد جوانه‌زنی داشت. بذر تابستان تحت تیمار جیبرلین ppm ۱۰۰۰ با ۹۰ درصد جوانه‌زنی و بذر پائیز ۸۲/۵ درصد جوانه زده بود (جدول ۱ و شکل ۱).



شکل ۱: منحنی جوانه‌زنی بذرهای تابستانه و پاییزه *A. viridis* L.

با تیمار آب مقطر و جیبرلین ppm ۱۰۰۰ (دوره ۱۰ روزه)؛ ۷/۶ درصد < SD

سانتیگراد آغاز می‌شود و در دماهای بین ۲۵ و ۴۰ درجه سانتیگراد سرعت جوانه‌زنی به حداکثر می‌رسد.

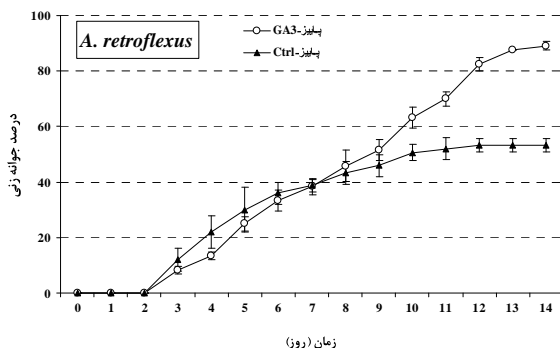
در مورد جوانه‌زنی *A. retroflexus* در شرایط آزمایشگاهی، Wiese and Binning (۱۹۸۷) حداقل دمای لازم برای شروع جوانه‌زنی ۱۰ درجه سانتی‌گراد و حداکثر سرعت جوانه‌زنی این گونه را دمای حدود ۳۰ درجه سانتیگراد مشاهده کردند.

قدیری و نیازی (۱۳۸۴) یکی از تنگناهای عمده در کنترل موثر علف‌های هرز پدیده رکود در بذر آنها می‌دانند.

در این تحقیق سعی شده که، (۱) اثر جیبرلین و (۲) اثر زمان برداشت بذر (تابستان و پاییز)، در جوانه‌زنی ۴ گونه *Amaranthus* که علف‌هرز مهم مزارع و باغات استان می‌باشند، بررسی گردد.

مواد و روشها

این آزمایش با استفاده از بذرهای برداشت شده در فصل تابستان (مردادماه) و پاییز (آبان‌ماه) گونه‌های *A. viridis* (voucher no: 91390)، *A. albus* L. (voucher no: 91387) و *A. hybridus* L. (voucher no: 91386) و بذرهای پاییز *A. retroflexus* L. (voucher no: 91388) انجام گرفته است. علت عدم وجود بذر تابستان گونه‌های اخیر، فنولوژی خاص و منحصر به فرد این گونه، در میان دیگر گونه‌های این جنس در استان است که، از ۱۵ مرداد به بعد، با کوتاه شدن طول روز، تولید گل‌آذین نموده و بذر می‌دهد. سعی گردیده که بذرهای مورد نیاز آزمایش از یک محدوده زمانی و مکانی نزدیک به هم انتخاب شود تا شرایط رویشگاهی گونه‌ها نسبتاً یکسان باشد. این منطقه در ۲۰ کیلومتری شرق گرگان، در طول جغرافیایی ۳۶°۵۳′۰۸″ شمالی و عرض جغرافیایی ۵۴°۳۸′۵۱″ شرقی قرار دارد و ۹۹ متر از سطح دریای آزاد بالاتر است، خاک رویشگاه آنها دارای بافتی نسبتاً سبک رسی لومی با عمق زیاد بوده و به طور متوسط بین ۳۰۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر بارندگی در سال دارد که سالانه بطور معمول دو نوبت زراعت می‌شوند.



شکل ۴: منحنی جوانه‌زنی بذرهای پاییزه *A. retroflexus* L.

با تیمار آب مقطر و جیبرلین ۱۰۰۰ ppm (دوره ۱۴ روزه)؛ ۸ درصد SD کمترین جوانه‌زنی در بذر تابستانه، در گونه *A. viridis* با تیمار آب مقطر با ۴۳/۳ درصد و بیشترین آن نیز در همین گونه در بذر تابستانه با تیمار جیبرلین با ۹۰ درصد جوانه‌زنی صورت گرفته است. در بذرهای پاییزه، کمترین جوانه‌زنی در بذر *A. viridis* با ۱۴ درصد و بیشترین آن با ۸۹/۲ درصد جوانه‌زنی در بذر *A. retroflexus* با تیمار جیبرلین مشاهده شده است. کمترین جوانه‌زنی در تیمار آب مقطر، در گونه *A. viridis*، تابستان ۴۳/۳ درصد و پاییزه ۱۴ درصد و بیشترین آن در گونه *A. albus*، تابستانه ۶۸/۷ درصد و پاییزه ۷۱/۷ درصد مشاهده شده است. کمترین جوانه‌زنی در تیمار بذر با جیبرلین ۱۰۰۰ ppm در بذر تابستانه گونه *A. albus* با ۶۵/۸ درصد و بذر پاییزه، گونه *A. hybridus* با ۶۷/۵ درصد و بیشترین آن در بذر تابستانه گونه *A. viridis* با ۹۰ درصد و بذر پاییزه گونه *A. retroflexus* با ۸۹/۲ درصد مشاهده شده است (جدول ۱ و شکل ۵).

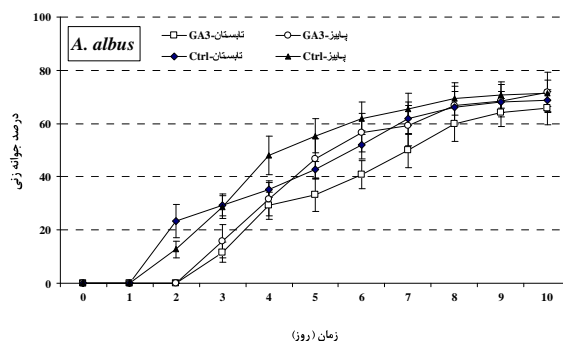
به طور کلی به تیمار جیبرلین و فاصله زمان برداشت بذر تا کاشت، گونه *A. viridis* بهترین پاسخ را داده است و این در حالی است که این تیمارها در گونه *A. albus* تقریباً هیچ تاثیری در افزایش درصد جوانه‌زنی نداشته است.

جدول ۱: جوانه‌زنی بذرهای تابستانه و پاییزه در چهار گونه از

Amaranthus با تیمار آب مقطر و جیبرلین ۱۰۰۰ ppm

گونه گیاهی	Ctrl-تابستان	GA ₃ -تابستان	Ctrl-پاییز	GA ₃ -پاییز
<i>A. viridis</i>	43.3	90.0	14.0	82.5
<i>A. albus</i>	68.7	65.8	71.3	71.7
<i>A. hybridus</i>	62.0	82.5	56.0	67.5
<i>A. retroflexus</i>	---	---	53.3	89.2

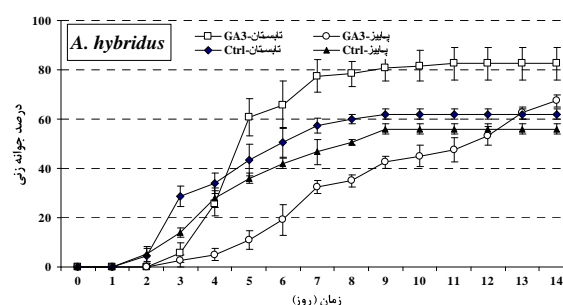
ب) جوانه‌زنی *A. albus* L. در یک دوره ۱۰ روزه، بذر تابستان ۶۸/۷ درصد جوانه‌زنی و به بذر پاییز ۷۱/۳ درصد جوانه‌زنی داشت. بذر تابستان تحت تیمار جیبرلین ۱۰۰۰ ppm دارای ۶۵/۸ درصد جوانه‌زنی و بذر پاییز ۷۱/۷ درصد جوانه زده داشت (جدول ۱ و شکل ۲).



شکل ۲: منحنی جوانه‌زنی بذرهای تابستان و پاییزه *A. albus* L.

با تیمار آب مقطر و جیبرلین ۱۰۰۰ ppm (دوره ۱۰ روزه)؛ ۷/۶ درصد SD

ج) جوانه‌زنی *A. hybridus* L. در یک دوره ۱۴ روزه، بذر تابستان ۶۲ درصد جوانه‌زنی و به بذر پاییز ۵۶ درصد جوانه‌زنی داشت. بذر تابستان تحت تیمار جیبرلین ۱۰۰۰ ppm دارای ۸۲/۵ درصد جوانه‌زنی و بذر پاییز ۶۷/۵ درصد جوانه زده بود (جدول ۱ و شکل ۳).



شکل ۳: منحنی جوانه‌زنی بذرهای تابستان و پاییزه *A. hybridus* L.

با تیمار آب مقطر و جیبرلین ۱۰۰۰ ppm (دوره ۱۴ روزه)؛ ۹/۵ درصد SD

د- جوانه‌زنی *A. retroflexus* L. به علت فنولوژی خاص این گونه، بذر تابستانه در آزمایش وجود نداشت. در یک دوره ۱۴ روزه، بذر پاییزه ۵۳/۳ درصد جوانه‌زنی و بذر پاییز تحت تیمار جیبرلین ۱۰۰۰ ppm دارای ۸۹/۲ درصد جوانه‌زنی بود (جدول ۱ و شکل ۴).

دارد. تیمار جیبرلین در جوانه‌زنی بذر گونه *A. albus* تاثیر مثبتی نداشته است.

نتیجه‌گیری کلی

در این تحقیق بذره‌های تابستانه نسبت به بذره‌های پاییزه در همه گونه‌های جنس *Amaranthus* دارای درصد جوانه‌زنی بالاتری بوده‌اند که این موضوع می‌تواند به علت کاهش مواد بازدارنده در بذره‌های زودتر برداشت شده تابستانه نسبت به بذره‌های پائیز تا زمان آزمایش باشد. از طرفی نتایج این آزمایش به تاثیر مثبت هورمون گیاهی جیبرلین، در تحریک جوانه‌زنی بذره‌های راکد و دارای خواب نیز اشاره دارد.

منابع

ارقند، ب.، و ع. بهراد (۱۳۶۷) مبارزه شیمیایی با علف‌های هرز مزارع سیب‌زمینی. انتشارات اداره ترویج کشاورزی آذربایجان غربی.

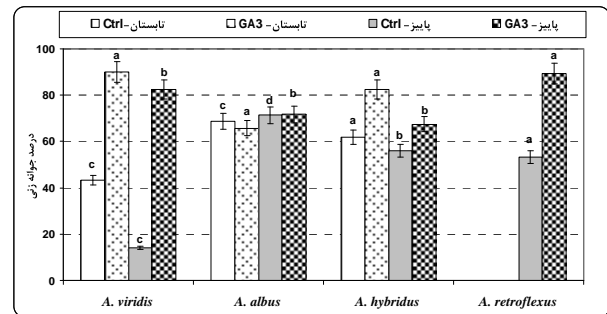
راشدمحصل، م.ح.، ح. رحیمیان و م. بنایان (۱۳۷۱) علف‌های هرز و کنترل آنها (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

شیمی، پ. و ف. ترمه (۱۳۷۳) مجموعه علف‌های هرز ایران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.

کریمی، ه (۱۳۷۴) گیاهان هرز ایران. مرکز نشر دانشگاهی.

قدیری، ح. و م. نیازی (۱۳۸۴) اثر استراییکاسیون، اسکاریفیکاسیون، تناوب درجه حرارت و روشنایی بر خواب بذره‌های *Amaranthus* *Rumex dentatus* و *retroflexus* *Chenopodium album*. دو فصلنامه دانش علف‌های هرز (سال اول، شماره ۲). ۹۶ صفحه.

میرکمالی، ح. (۱۳۷۴) راهنمای کنترل علف‌های هرز در مزارع، باغ‌ها، اراضی غیرمزروعی و منابع آب سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.



نمودار ۵: جوانه‌زنی بذره‌های تابستانه و پاییزه چهار گونه *Amaranthus* با تیمار آب مقطر و جیبرلین ۱۰۰۰ ppm

بحث

جوانه‌زنی بهتر بذره‌های تابستانه نسبت به بذره‌های پاییزه در همه گونه‌ها بغیر از *A. albus* کاملاً مشهود است و بیشترین تفاوت جوانه‌زنی در *A. viridis* با ۲۹/۳ درصد بوده است، با نتایج مطالعه Cristaudo و همکاران (۲۰۰۷) که بر روی بذر ۹ گونه *Amaranthus* در ۷ مرحله برداشت بذر از روز سی‌ام تا روز ۵۴۰ انجام شده بود، حاکی از این است که درصد جوانه‌زنی بذرها در همه گونه‌ها افزایش می‌یابد و تاثیر فاصله زیاد برداشت بذر تابستانه نسبت به پاییزه تا زمان آزمایش، در افزایش درصد جوانه‌زنی گونه‌های *A. hybridus* و *A. viridis* تأیید می‌گردد.

تیمار جیبرلین نسبت به آب مقطر، باعث افزایش جوانه‌زنی بذر گونه‌ها مخصوصاً *A. viridis* در بذر تابستانه با ۴۶/۷ درصد و در بذر پاییزه با ۶۸/۵ درصد افزایش بیشترین تاثیر را داشت. همچنین در *A. retroflexus* در بذر پاییزه ۳۵/۹ درصد با افزایش جوانه‌زنی شده است که با تحقیق Kepczynski و همکاران (۲۰۰۳) که برای از بین بردن خواب اولیه با تیمارهای مختلف بر روی بذر *Amaranthus retroflexus* انجام گرفته و نتیجه اثر تیمار جیبرلین ۱۰۰۰ ppm نسبت به تیمارهای ۱۰، ۱۰۰ و ۰/۱ بهتر بوده است و با کار Taylerson و Hendricks (۱۹۷۲) که جیبرلین در تحریک جوانه‌زنی بذره‌های راکد بسیار موثر است، مطابقت

- Cristaudo, A., F. Gresta, F. Luciani, and A. Restuccia, (2007).** Effects of after-harvest period and environmental factors on seed dormancy of *Amaranthus* species. *Weed Research* 47 (4):327-334.
- Ghorbani, R. W. Seel and C. Leifert. (1999).** Effect of environmental factors on germination and emergence of *Amaranthus retroflexus* L. *Weed Sci.* 47:505-510.
- Frazzye, R.W. and E.W. Stoller, (1974).** Differential growth of corn, soybean. And seven dicotyledonous weed seeding. *Weed Sci.* 22:336-339.
- Frost, R.A. (1971).** Aspects of the comparative biology of the three weedy species of *Amaranthus* in southwestern Ontario. Ph. D. Thesis, University of Western Ontario, London, Ont. 643 pp.
- Kepczynski J., Kepczynska E. and Bihun M., (2003),** The involvement of ethylene in the release of primary dormancy by in *Amaranthus retroflexus* seeds. *Kluwer Academic Publishers, Plant Growth Regul.* 39: 57-62.
- McWilliams, E.L. (1966).** Ecotypic differentiation within *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus hybridus* L. and *Amaranthus powellii* Wats. Ph. D. Thesis. Iowa State University. 174pp.
- McWilliams, E.L. , R.Q. Landers, and J.P. Mahlstedt, (1966).** Ecotypic differentiation in response to photoperiodism in several species of *Amaranthus*. *Iowa Acad. Sci. Proc.* 73:44-51.
- Santelmann, P. W. and L. Evetts, (1971).** Germination and herbicide susceptibility of six Pigweed species. *Weed Sci.* 19:51-54.
- Taylorson, R. B. and S. B. Hendricks, (1969).** Act of phytochrome during prechilling of *Amaranthus retroflexus* L. seeds. *Plant Physiol.* 47:619-622.
- Taylorson, R. B. and S. B. Hendricks, 1972.** Rehydration of phytochrome in imbibing seeds of *Amaranthus retroflexus* L. *plant physiol.* 49:663-665.
- Weaver, S.E. (1984).** Differential growth and competitive ability of *Amaranthus retroflexus* L., *A.powellii* S. Wats. and *A.hybridus*. *Can. J. Plant Sci.* 714-725.
- Wise, A.F. and R.G. Davis, (1967).** Weed emergence from two soils at various moistures, temperatures, and depths. *Weeds* 15:118-121.
- Wiese, A.M. and L. K. Binning, (1987).** Calculating the threshold temperature of development for weeds. *Weed Sci.* 35:177-179.

Investigation of Gibberellin and harvesting time effect on germination of four important species *Amaranthus* L. weeds

Alazmani, M., Ghorbanli, M.

Islamic Azad University, Gorgan branch

Abstract

Amaranthus species is one of the most important plant species in Golestan Province which mainly are found in arable lands with spectrum of loam to clay, good permeability with highly nutrients. Four species of *A. viridis*, *A. albus* L., *A. hybridus* L. and *A. retroflexus* are grouped as seeds with wide extension in different farmlands of Gospel, Soybean, Maize, watermelon, Melon and tomato, also in gardens, margins of barriers and barren are grown. This experiment had been carried out with applying harvested seeds in summer (July) and autumn (November) from mentioned species treated with temperature of $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ and 24 hours darkness and treatment with distilled water and 1000 ppm Gibberellin. Rate germination occurred in summer seeds of *A. viridis* with distilled water and the most germination also in this species caused at Gibberellin treatment. The lowest germination by percentage was observed in *A. viridis* autumn seeds and the most was observed at *A. retroflexus* with Gibberellin treatment. The highest influence of Gibberellin treatment 1000 ppm in summer seeds by of *A. viridis* with 46.7% and autumn seeds with 68.5% increase was observed. Generally *A. viridis* had better response to Gibberellin treatment and time prolonged of seed harvest, but these treatments has not any positive influence on increased germination.

Key Word: Germination, Gibberellic acid, Harvesting time, *Amaranthus*, *A. albus*, *A. hybridus*, *A. retroflexus*, *A. viridis*.